User's
Manual

EXAxt

ZR22G,ZR402G
分離型ジルコニア式高温湿度計

IM 11M12A01-03

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 11M12A01-03
7版

はじめに

＜EXAxtZR分離型ジルコニア式高温湿度計＞は，湿度管理を必要とするあらゆる分野のプロセスにおいて，湿度のモニタリングやコントロールを目的に使用される湿度計です。＜EXAxtZR＞の検出器には種々の種類があるうえ，最適な測定を行うための補助用品も準備されています。また，校正を自動化するための機器類も，いろいろと揃っています。
このように，＜EXAxtZR分離型ジルコニア式高温湿度計＞には数多くの機器類が準備してあります。したがって，＜EXAxtZR＞をご使用になる場合は，これら機器群の中から用途に合ったものを選択して，最適な測定システムを構築することができます。

この取扱説明書は，＜EXAxtZR分離型ジルコニア式高温湿度計＞を構成する機器の設置方法，運転方法，点検・保守方法など，取扱いに関するすべてを説明したものです。ご使用になっていない機器やシステムについての説明も出てきます。この取扱説明書をご覧になるときは，このことをご承知おきくださいますようお願いいたします。また一体型ジルコニア式高温湿度計については，別途発行のIM11M12A01-05を参照してください。

＜EXAxtZRの性能を十分に発揮させるため，ご使用になっている機器およびシステムに関しての記載部分は，機器を取り扱う前に一通りお読みくださいますようお願いいたします。＞

なお，この取扱説明書に記載されている機器の種類と記載項目は，次のとおりです。

本取扱説明書に記載してある機器群とその記載内容

形　名		製　品　名　称	取扱説明書の記載項目				
			仕様	設置	運転	保守	CMPL
	ZR22G	一般用検出器	○	○	○	○	○
	ZR402G	変換器	○	○	○	○	○
	ZH21B	ダストプロテクタ	○	○			
	ZA8F	流量設定器（手動校正用）	○	○	○		
	ZR40H	自動校正ユニット	○	○	○		○
	－	校正ガスユニットケース（部品番号：E7044KF）	○	○			
	－	チェック弁（部品番号：K9292DN, DS）	○	○			
	ZO21S	スタンダードガスユニット	○		○	○	○

T.Intro.EPS

また，この取扱説明書は，次のような構成になっています。記載内容の概要と，「設置」，「運転」および「保守」の各作業別に参照する章を示しますので，参考にしてください。

Media No. IM 11M12A01-03
7th Edition : Sep. 2006(YK)
All rights reserved. Copyright © 2000 Yokogawa Electric Corporation

本取扱説明書の「章」構成と記載内容の概要および作業別参照項目

章	概 略 内 容	作業別参照項目		
		設置	運転	保守
1. 概　　要	＜EXAxt ZR分離型ジルコニア式高温湿度計＞の機器類と，それらを使用したシステムの構成例が示してあります。	○	△	○
2. 仕　　様	各機器ごとに，標準仕様，形名コード（または部品番号），外形図が示してあります。	◎	○	○
3. 設　　置	各機器ごとに，設置要領などが示してあります。	◎		△
4. 配　　管	3つの標準的はシステム構成を例に，それらにおける配管の要領が示してあります。	◎		△
5. 配　　線	「電源用配線」，「出力信号用配線」といった系統ごとに，配線の要領が示してあります。	◎		△
6. 各部の名称と機能	この説明書で説明される主要機器の各部名称と概略機能が示してあります。	△	○	○
7. スタートアップ	EXAxt ZRを運転状態に持っていくための基本的な手順が示してあります。7章を見れば，一応の運転状態にすることができます。		◎	△
8. 運転データの詳細設定	変換器のキー操作と表示に関することが，詳細に示してあります。		○	△
9. 校　　正	必要に応じて随時行う校正の手順などが示してあります。		○	△
10. その他の機能	パネルから操作するその他の機能が示してあります。		○	△
11. 点検および保守	EXAxt ZRの性能を維持するための点検項目や劣化した部品の交換要領が示してあります。		○	◎
12. トラブルシューティング	異常が生じたときの対策や，万一故障した場合の処置方法が示してあります。		△	◎
CMPL（パーツリスト）	破損したときなどに使用者が独自に交換を行うことのできる部品が，各機器ごとに示してあります。		△	○

T.Intro2.EPS

◎：よく読んで十分に理解したうえで作業を行ってください。
○：実作業の前に一度は目を通してください。また，必要なときに参照してください。
△：お読みになることをお勧めします。

◆　本機器を安全にご使用いただくために

注　　意

本器のセンサは，セラミック（ジルコニア素子）製ですので，衝撃や熱ショックで破損することがあります。

検出器の取扱や設置場所には十分ご注意ください。

- **検出器を取り付けるとき，センサ部（プローブ先端）に衝撃を与えないようにご注意ください。**
- **検出器のプローブ（センサ部）に直接水滴が当たらない場所に設置ください。**
- **校正ガス配管に漏れがある場合，測定ガス中の水分が校正ガス配管に溜まる場合があります。この状態で校正ガスを流すと，センサ内に水分が入りセンサが破損します。校正ガス配管の施工後は漏れ検査を十分に行ってください。**
- **検出器（特に先端）は高温になります。必ず手袋をして扱ってください。やけどの危険があります。**

危　険

- EXAxt ZRは重量物です。誤って落とし，人体を損傷することのないよう十分ご注意ください。
- 配線接続にあたっては，供給側の電圧が本計器の定格電圧に合っていることを確認してから電源コードを接続してください。また，接続の際には電源コードに電圧がかかっていないことを確認してください。
- プロセスガスが人体に有害な物質の場合は，メンテナンスなどで本計器をプロセスラインから取り外した後も慎重に取扱い，残留ガスの吸入などのないよう十分ご注意ください。

(1)　本書に対するご注意

■本書は，最終ユーザまでお届けいただきますようお願いいたします。
■本書の内容は，将来予告なしに変更することがあります。
■本書の内容を無断で転載，複製することは禁止されています。
■本書は，お客様の特定目的への適合などについて保証するものではありません。
■本書の内容に関しては万全を期していますが，万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら，裏表紙に記載の当社各営業拠点またはご購入の代理店までご連絡ください。
■特別仕様につきましては記載されておりません。機能・性能上とくに支障がないと思われる仕様変更，構造変更，および使用部品の変更につきましては，その都度の本書改訂が行われない場合がありますのでご了承ください。
■このマニュアルで指定しない方法で使用すると，本機器の保護機能が損なわれることがあります。

(2)　安全性および改造に関するご注意

■人体および本計器または本計器を含むシステムの保護・安全のため，本計器を取扱う際は，本書の安全に関する指示事項に従ってください。なお，これらの指示事項に反する扱いをされた場合，当社は安全性を保証しかねます。
■本製品および本書では，安全に関する次のようなシンボルマークとシグナル用語を使用しています。

■ シンボルマークについて

本書は説明する内容により，以下のようなシンボルマークを使用しています。

危険 …感電事故など，取扱者の生命や身体に危険が及ぶ恐れがある場合に，その危険を避けるための注意事項を記述してあります。

警告 …ソフトウェアやハードウェアを損傷したり，システムトラブルになる恐れがある場合に，注意すべきことがらを記述してあります。

注意 …操作や機能を知る上で，注意すべきことがらを記述してあります。

補足 …説明を補足するためのことがらを記述してあります。

参照 …参照すべき項目やページなどを記述してあります。

…“ 保護接地端子 ”を示しています。

…“ 機能用接地端子 ”を示しています。（保護接地端子として使用しないでください）

…“ 交流 ”を示しています。

■ 本取扱説明書で使用する固有の表記について

本取扱説明書では，操作キーや表示部に表示される内容，製品に表記されている内容を本文中などで具体的に説明する場合は，原則として次のように表します。

●操作キー，表示部の表示内容

「」で示します。　（例：「MODE」キー）
（例：メッセージ表示→「BASE」）
（例：データ表示→「102」（点灯状態），
「102」（点滅状態））

●点滅状態の図示

薄い色で表します。（点滅状態） （点灯状態）

◆ ご注意

●仕様の確認

機器がお手元に届いたら，丁寧に開梱し，輸送時の損傷がないことを点検ください。念のため，ご指定通りの仕様であること，付属品に不足のないことを確認してください。仕様の確認は，ネームプレートに記載してある形名コードで行います。形名コードは，2章 仕様をご参照ください。

●運転パラメータの検討

入手したままの状態で作動させたとき，「EXAxtZR 分離型高温湿度計」は，工場出荷時に設定された運転パラメータ（初期データ）による動作をします。
測定を開始する前に，初期データが運転条件に適合しているか確認してください。そして，必要があれば，ご希望の動作をするように設定し直してください。
設定データの検討には，7章～10章をご参照ください。
運転パラメータを設定し直した場合は，変更データをメモしておくことをお奨めします。

◆ 納入後の保証について

■当該製品を無断で改造することは固くお断りします。

■保証の期間は，ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証サービスは，当社の規定に従い対処致します。当社が定める地域以外における出張修理対象製品の修理の場合は，保証期間中においても技術者派遣費が有料となります。

■保障期間内に，当社納入品に当社の責任による故障を生じた場合には，故障が生じた納入品を，当社指定の販売窓口または最寄のサービス事業所にお持込みいただくか，お送りください。その納入品の故障部分の交換，または修理を行い，返送させていただきます。

●故障が生じた納入品のお持込み，またはお送りいただく際には，本計器の形名・計器番号をご明示のうえ，不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ幸いです。

●新品交換の際は，修理レポートは添付いたしません。

■次のような場合には，保証期間内でも修理が有料となります。

●取扱説明書などに記載されている保証対象外部品の故障の場合。

●当社が供給していないソフトウェア，ハードウェア，または補用品の使用による故障の場合。

●お客様の不適当なまたは不十分な保守による場合。

●当社が認めていない改造，酷使，誤使用または誤操作による故障の場合。

●納入後の移設が不適切であったための故障または損害の場合。

●指定外の電源（電圧，周波数）使用または電源の異常による故障の場合。

●当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用，および設置場所の不適当な保守による故障の場合。

●火災，地震，風水害，落雷，騒動，暴動，戦争行為，放射線汚染，およびその他天災地変などの不可抗力的事故による故障の場合。

■当社で取り扱う製品は，ご需要先の特定目的に関する整合性の保証はいたしかねます。また，そこから生じる直接的，間接的損害に対しても責任を負いかねます。

■当社で取り扱う製品を組み込みあるいは転売される場合は，最終需要先における直接的，間接的損害に対しては責任を負いかねます。

■製品の保守，修理用部品の供給期間は，その製品の製造中止後5年間とさせていただきます。本製品の修理については取扱説明書に記載されている最寄のサービス事業所もしくはお買い求め先当社指定販売窓口へご相談ください。

目　　次

はじめに i
◆ 本機器を安全にご使用いただくために iii
◆ ご注意 v
◆ 納入後の保証について vi

1. 概　要 1-1
1.1 ＜EXAxt ZR＞システム構成例 1-2
1.1.1 システム構成例 1 1-2
1.1.2 システム構成例 2 1-3
1.1.3 システム構成例 3 1-4
1.2 ＜EXAxt ZR＞システムを構成する機器群 1-5
1.2.1 機器の種類と適合システム 1-5
1.2.2 検出器の種類と補助用品 1-5

2. 仕　様 2-1
2.1 総合仕様 2-1
2.1.1 標準仕様 2-1
2.2 一般用分離型検出器およびその関連機器 2-3
2.2.1 一般用分離型検出器ZR22G 2-3
2.2.2 ダストプロテクタZH21B 2-6
2.3 分離型変換器　ZR402G 2-7
2.3.1 標準仕様 2-7
2.3.2 機能 2-8
2.4 流量設定器ZA8Fおよび自動校正ユニットZR40H 2-13
2.4.1 流量設定器ZA8F 2-13
2.4.2 自動校正ユニットZR40H 2-15
2.5 スタンダードガスユニットZO21S 2-17
2.6 その他の用品 2-18
2.6.1 ストップバルブ（部品番号：L9852CBまたはG7016XH） 2-18
2.6.2 チェックバルブ（部品番号：K9292DNまたはK9292DS） 2-18
2.6.3 エアセット 2-19
2.6.4 ゼロガス封入ボンベ（部品番号：G7001ZC） 2-21
2.6.5 ボンベ用減圧弁（部品番号：G7013XFまたはG7014XF） 2-21
2.6.6 校正ガスユニットケース（部品番号：E7044KF） 2-22
2.6.7 ヒータアセンブリZR22A 2-23

3. 設　置 3-1
3.1 検出器の設置 3-1
3.1.1 設置場所 3-1
3.1.2 プローブ挿入口の施工 3-2
3.1.3 検出器の取付け 3-3
3.1.4 ダストプロテクタZH21Bの取付け 3-3
3.2 変換器の設置 3-4
3.2.1 設置場所 3-4
3.2.2 変換器の取付け 3-4

3.3 ZA8F形流量設定器の設置 3-7
3.3.1 設置場所 3-7
3.3.2 ZA8F形流量設定器の取付け 3-7
3.4 ZR40H形自動校正ユニットの設置 3-9
3.4.1 設置場所 3-9
3.4.2 ZR40H形自動校正ユニットの取付け 3-9
3.5 校正ガスユニットケース（E7044KF）の設置 3-11
3.5.1 設置場所 3-11
3.5.2 取付け 3-11
3.6 絶縁抵抗テストについて 3-12

4. 配 管 4-1
4.1 システム構成例1の配管 4-2
4.1.1 システム構成例 1 における配管用品 4-3
4.1.2 校正ガス入口への配管用品の接続 4-3
4.1.3 比較ガス入口への配管 4-3
4.2 システム構成例2の配管 4-4
4.2.1 システム構成例 2 における配管用品 4-4
4.2.2 校正ガス配管の要領 4-5
4.2.3 比較ガス配管の要領 4-5
4.3 システム構成例3の配管 4-6

5. 配 線 5-1
5.1 配線の概要 5-1
5.1.1 変換器の外部配線接続端子 5-3
5.1.2 配線の種類 5-3
5.1.3 ケーブルグランドの取付け 5-4
5.2 検出器出力用配線 5-5
5.2.1 ケーブルの仕様 5-5
5.2.2 検出器への結線 5-6
5.2.3 変換器への結線 5-7
5.3 検出器とヒータ電源用配線 5-8
5.3.1 ケーブルの仕様 5-8
5.3.2 検出器への結線 5-8
5.3.3 変換器への結線 5-9
5.4 アナログ出力用配線 5-10
5.4.1 ケーブルの仕様 5-10
5.4.2 配線の要領 5-10
5.5 電源，接地配線 5-11
5.5.1 電源用配線 5-11
5.5.2 接地配線 5-11
5.6 接点出力用配線 5-12
5.6.1 ケーブルの仕様 5-12
5.6.2 配線の要領 5-12
5.7 ZR40H自動校正ユニット用配線 5-13
5.7.1 ケーブルの仕様 5-13
5.7.2 配線の要領 5-14
5.8 接点入力用配線 5-15
5.8.1 ケーブルの仕様 5-15
5.8.2 配線の要領 5-15

5.9 温度入力用配線 5-16
5.9.1 接続可能な温度伝送器 5-16
5.9.2 ケーブルの仕様 5-16
5.9.3 配線の要領 5-16

6. 各部の名称と機能 6-1
6.1 ZR22G形検出器 6-1
6.1.1 一般用検出器 6-1
6.2 ZR402G形変換器 6-2
6.3 ZA8F形流量設定器,ZR40H自動校正ユニット 6-3

7. スタートアップ 7-1
7.1 配管，配線の確認 7-1
7.2 バルブ類のセット 7-1
7.3 変換器への電源供給 7-2
7.4. タッチパネルスイッチの操作 7-3
7.4.1 基本画面とスイッチ 7-3
7.4.2 画面の構成 7-4
7.4.3 各画面でできること 7-5
7.4.4 数値，テキストの入力 7-5
7.5 変換器機種設定の確認 7-7
7.6 検出器機種設定の確認 7-8
7.7 電流出力の設定 7-8
7.7.1 アナログ出力項目の設定 7-8
7.7.2 最小（4mA点)、最大（20mA点）の設定 7-9
7.8 表示項目の設定 7-10
7.9 電流ループチェック 7-12
7.10 接点チェック 7-13
7.10.1 接点出力のチェック 7-13
7.10.2 校正接点出力のチェック 7-14
7.10.3 接点入力のチェック 7-14
7.11 校正 7-15
7.11.1 校正の設定 7-15
7.11.2 手動校正の実施 7-16

8. 運転データの詳細設定 8-1
8.1. 電流出力の設定 8-1
8.1.1 入力範囲について 8-1
8.1.2 最小（4mA点)，最大（20mA点）の設定方法 8-4
8.1.3 出力スムージング係数の入力 8-4
8.1.4 出力モードの選択 8-4
8.1.5 初期値 8-5
8.2 出力ホールドの設定 8-6
8.2.1 本器の状態の定義 8-6
8.2.2 出力ホールド値の優先順位 8-7
8.2.3 設定 8-7
8.2.4 初期値 8-8
8.3 警報の設定 8-9
8.3.1 警報値について 8-9
8.3.2 警報の出力動作について 8-9

8.3.3 設定方法 8-10
8.3.4 初期値 8-12
8.4 接点出力の設定 8-13
8.4.1 接点出力について 8-13
8.4.2 設定方法 8-13
8.4.3 初期値 8-16
8.5 接点入力の設定 8-17
8.5.1 接点入力の機能 8-17
8.5.2 設定方法 8-18
8.5.3 初期値 8-18
8.6 その他の設定 8-19
8.6.1 日付，時刻の設定 8-19
8.6.2 平均値／最大最小値の監視時間の設定 8-19
8.6.3 測定ガスの温度と圧力の設定 8-20
8.6.4 パージングの設定 8-22
8.6.5 パスワードの設定 8-23

9. 校 正 9-1
9.1 校正の概要 9-1
9.1.1 ジルコニア式湿度計の測定原理 9-1
9.1.2 校正用ガス 9-3
9.1.3 補 正 9-4
9.1.4 校正時に測定されるセンサ特性データ 9-5
9.2 校正の実施 9-6
9.2.1 校正の設定 9-6
9.2.2 初期値 9-9
9.2.3 校正の実行 9-10

10. その他の機能 10-1
10.1 表示 10-1
10.1.1 詳細表示 10-1
10.1.2 トレンドグラフ 10-4
10.1.3 自動復帰時間 10-6
10.1.4 タグネームの入力 10-7
10.1.5 言語の選択 10-7
10.2 ブローバック 10-8
10.2.1 ブローバックの設定 10-8
10.3 運転データの初期化 10-11
10.4 リセット 10-15
10.5 ZO21Sスタンダードガスユニットの取扱い方法 10-16
10.5.1 スタンダードガスユニット各部の名称と機能 10-16
10.5.2 缶ボンベの装填 10-17
10.5.3 校正ガスの流し方 10-17
10.6 ZA8F流量設定器のバルブ操作方法 10-21
10.6.1 校正実施時の準備 10-21
10.6.2 スパンガス流量設定バルブの操作 10-21
10.6.3 ゼロガス流量設定バルブの操作 10-22
10.6.4 校正終了時の処置 10-22

11. 点検および保守 11-1
11.1 検出器の点検・保守 11-2
11.1.1 校正ガス導管の掃除 11-2
11.1.2 センサアセンブリの交換 11-3
11.1.3 ヒータユニットの交換 11-5
11.1.4 Oリングの交換 11-8
11.1.5 運転の停止と再開 11-8
11.2 変換器の点検・保守 11-9
11.2.1 ヒューズの交換 11-9
11.2.2 清掃 11-10
11.2.3 画面のコントラスト調整 11-10
11.3 ZR40H自動校正ユニットの流量計交換 11-11

12. トラブルシューティング 12-1
12.1 エラーが発生したときの表示と処置 12-1
12.1.1 エラーとは 12-1
12.1.2 エラー発生時の処理 12-2
12.2 警報が発生したときの表示と処置 12-5
12.2.1 警報とは 12-5
12.2.2 警報発生時の処置 12-6
12.3 測定値が異常を示す場合の処置 12-13
12.3.1 測定値が実際より高めの値を示す。 12-13
12.3.2 測定値が実際より低めの値を示す 12-14
12.3.3 測定値がときどき異常な値を示す 12-15

Customer Maintenance Parts List ..... CMPL 11M12A01-03E

Customer Maintenance Parts List ..... CMPL 11M12C01-01E

Customer Maintenance Parts List ..... CMPL 11M12A01-11E

Customer Maintenance Parts List ..... CMPL 111M3D1-01E

◆ 取扱説明書　改版履歴 1

1.　概 要

「EXAxt ZR分離型ジルコニア式高温湿度計」は，高温空気中の湿度を連続的に測定するもので，蒸気や電熱を熱源とする乾燥機などに使用されます。各種工業の乾燥機や加湿機などの湿度の測定制御に最適で，生産性向上に大きな成果を上げることができます。

分離型変換器ZR402GはLCDタッチパネルを装備し，各種設定画面，校正画面，湿度トレンド表示など操作性と表示機能の向上を図っています。また，数多くの機能（測定･演算機能や自己診断等の保守機能）が標準装備してあります。校正は，自動で行うことができ，完全自動化のための自動校正ユニットZR40Hも揃っています。このように，EXAxt ZR分離型ジルコニア式高温湿度計は，豊富な機能と機器群を持っています。したがって，用途に合った機器を選択することにより，最適なシステムが構築できます。

この章では，代表的な例を挙げて，システム構成について説明いたします。

1.1　＜EXAxt ZR＞システム構成例

システムの構成は,校正を手動または自動で行うかで決定します。基本的な3種類のシステム例を紹介します。

1.1.1　システム構成例 1

検出器と変換器だけから成る最もシンプルなシステムです。食品などの製造乾燥工程で湿度のモニタリングを行う場合などに適します。比較ガス配管は施さず，比較ガス（空気）は設置場所から取り入れます。また，校正は携帯形のスタンダードガスユニットZO21Sを用いて行います。このスタンダードガスユニットからのゼロガスとスパンガス（空気）は，校正時にだけチューブを接続して検出器に供給します。

注　　意

・検出器の校正ガス入口にはストップバルブを接続し，校正時以外は必ず全閉状態にしておきます。
・本システムは比較空気に大気を使用する為，測定精度は設置場所の影響を受けます。

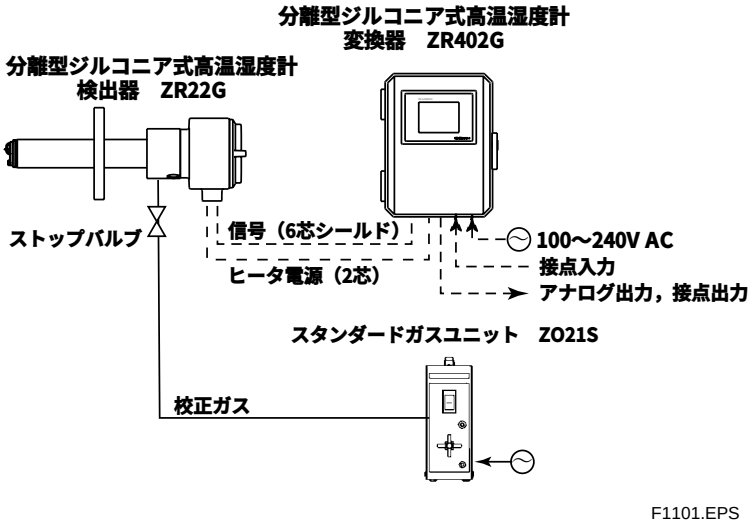


図1.1　　システム構成例 1

1.1.2　システム構成例 2

このシステムは，設置雰囲気が空気以外のガスで汚染されている場合に湿度を精度良くモニタリング・制御する場合の例です。比較ガスおよび校正時のスパンガスは，計装空気（21%の酸素濃度を持つ清浄な乾燥空気）を使用します。校正時のゼロガスは，ボンベから供給します。ガス流量の調整は，流量設定器ZA8F（バルブ操作を手動で行うタイプ）を用いて行います。

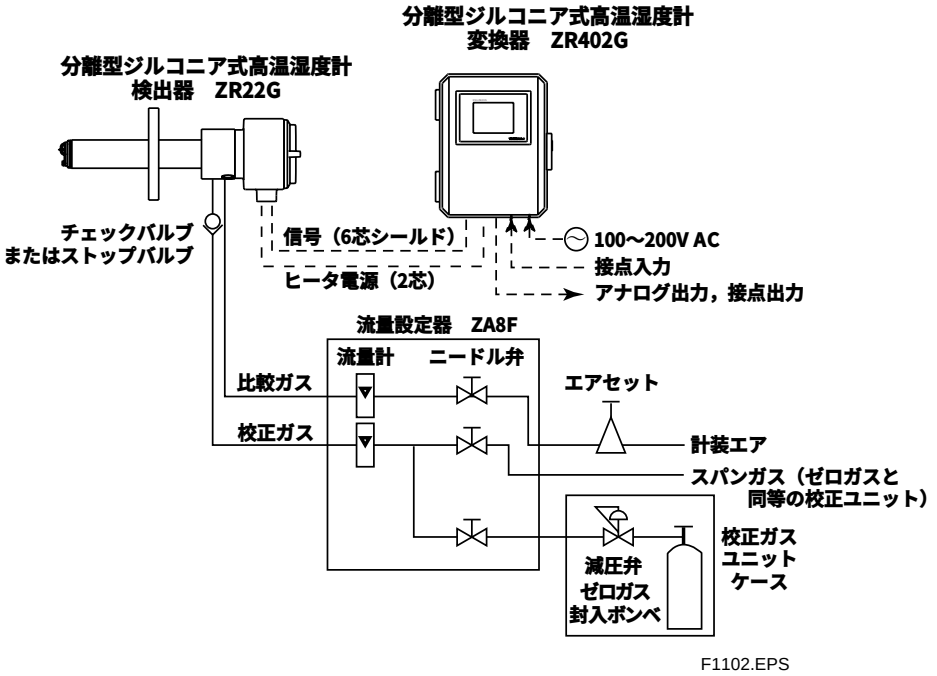


図1.2　　システム構成例 2

1.1.3　システム構成例 3

このシステムは，システム構成例2と同様に湿度を精度良くモニタリング・制御する場合の例です。比較ガスおよび校正時のスパンガスは，計装空気（清浄な乾燥空気）を使用します。校正時のゼロガスはボンベから供給します。
システム構成例3は，自動校正ユニットZR40Hを使用して，校正ガスを自動的に流通させるようになっています。

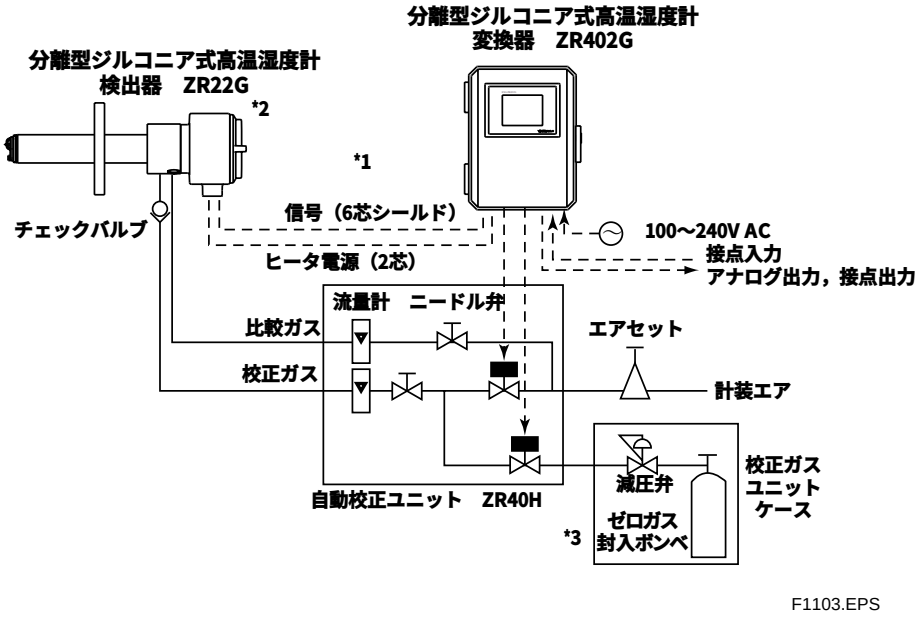


図1.3　システム構成例 3

＊1　シールドケーブルについて
信号ケーブルはシールドケーブルを使用し，シールドは変換器のFG端子へ接続して下さい。

＊2　検出器は，検出器構成表より選択してください。

＊3　ジルコニア式高温湿度計の場合，100%N_2ガスをゼロガスとして使用することができません。通常は約1%O_2（N_2バランス）を使用します。

1.2　＜EXAxt ZR＞システムを構成する機器群

1.2.1　機器の種類と適合システム

形名または部品番号	製品名称	分離型 システム例1	分離型 システム例2	分離型 システム例3
ZR22G	分離型高温湿度計検出器	●	●	●
ZR402G	分離型高温湿度計変換器	●	●	●
ZH21B	ダストプロテクタ	○	○	○
ZO21S	スタンダードガスユニット	●		
ZA8F	流量設定器（手動校正用）		●	
ZR40H	自動校正ユニット（分離型用）			●
L9852CB/G7016XH	ストップバルブ	●	(●)	
K9292DN/K9292DS	チェックバルブ		(●)	●
K9473XH/K9473XJ, G7004XF/K9473XG	エアセット		●	●
G7001ZC	ゼロガス封入ボンベ		●	●
G7013XF/G7014XF	ボンベ用減圧弁		●	●
E7044KF	校正ガスユニットケース		●	●
ZR22A		○	○	○

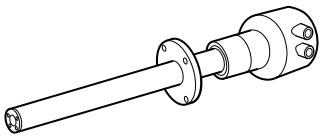
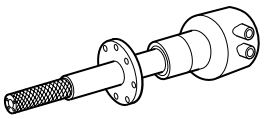
T1201.EPS

●：　システム例で必須な項目です。

○：　各アプリケーションにより選択します。

(●)：　は, どちらかを選択します。

1.2.2　検出器の種類と補助用品

●一般用検出器　（使用温度：　0～700°C）	
標準タイプ検出器	使用機器の形名
	ZR22G
	取付け姿勢
	挿入長：0.4～2mのとき 垂直～水平 挿入長：2,5～3mのとき 垂直
ダストプロテクタ付き検出器	
	使用機器の形名
	ZR22G-040 および ZH21B
	取付け姿勢
	垂直～水平 （挿入長：0.4mのみ）

F1201.EPS

2. 仕 様

この章では，<EXAxt ZR分離型ジルコニア式高温湿度計>を構成する主な機器（選択使用するものも含む）の仕様を中心に説明します。

ZR22G	一般用分離型検出器	（2.2.1項参照）
ZH21B	ダストプロテクタ	（2.2.2項参照）
ZR402G	分離型変換器	（2.3項参照）
ZA8F	流量設定器	（2.4.1項参照）
ZR40H	自動校正ユニット	（2.4.2項参照）
ZO21S	スタンダードガスユニット	（2.5項参照）

2.1 総合仕様

2.1.1 標準仕様

測定対象：混合ガス（空気＋水蒸気）中の水蒸気vol%
測定原理：ジルコニア式
測定範囲：0.01－100 vol%O_2 , 0－100vol%H_2Oまたは0－1.000kg/kg
出力信号：4－20mA DC（最大負荷抵抗 550Ω）
　　酸素濃度；0－5～0－100 vol%O_2の範囲で任意設定可（1vol%O_2単位）
　　またはパーシャルレンジ
　　水分量；0－25～0－100vol%H_2Oの範囲で任意設定可（1vol%H_2O単位）
　　またはパーシャルレンジ
　　混合比；0－0.2～0－1.000kg/kgの範囲で任意設定可（0.001kg/kg単位）
　　またはパーシャルレンジ
表示範囲：酸素濃度 0－100 vol%O_2
　　水分量 0－100vol%H_2O
　　混合比 0－1kg/kg
　　相対湿度 0－100%RH
　　露点 －40～370℃
暖機時間：20分
以下の各種特性は大気中の酸素濃度測定からの換算値です。
繰り返し性：（比較エアが自然対流の場合を除く）
　　±1vol%H_2O（試料ガス圧力2kPa以下）
直線性：（基準ガス誤差を除く）（比較エアが自然対流の場合を除く）
　　（ゼロ，スパン校正ガスは測定レンジに対応したO_2濃度であること）
　試料ガス圧力±0.49kPa以内；±2vol%H_2O
　試料ガス圧力＋2kPa以下；±3%H_2O

ドリフト：（比較エアが自然対流の場合を除く）
（最初の2週間を除く）ゼロ，スパン共±3vol%H_2O／月
応答時間：5秒以内　90%応答（検出器入口からガスを導入し，アナログ出力が変化をし始めてから測定）

2.2　一般用分離型検出器およびその関連機器

一般用分離型検出器における"ダストプロテクタ付き検出器"は，一般用分離型検出器ZR22GにダストプロテクタZH21B（2.2.2項参照）を組み合わせたものです。

2.2.1　一般用分離型検出器ZR22G

●標準仕様

試料ガス温度：0－700℃（検出器単体）

600℃以上では，セルの取付にインコネル製ボルトを使用します。

試料ガス圧力：-5～＋2kPa

プローブ長：0.4, 0.7, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0m

プローブの材質：SUS316

周囲温度：－20～＋150℃

比較エア方式：自然対流，計装エア

計装エア（自然対流を除く）：圧力；200kPa+乾燥機内圧

（露点温度－20℃以下まで除湿され，ダスト・オイルミスト等を除去した空気を推奨）

消費量；約1Nl/min

接ガス部材質：

SUS316，ジルコニア，SUS304（フランジ），ハステロイB，（インコネル600，601）

構造：　ヒータ・熱電対交換可能構造，非防爆，JIS C0920防沫型IP44D

端子箱ケース：材質；アルミニウム合金

端子箱塗色：ケース；ミントグリーン（マンセル5.6BG3.3/2.9）

カバー；ミントグリーン（マンセル5.6BG3.3/2.9）

塗装：ポリウレタン耐食塗装

ガス接続継手：Rc1/4または1/4NPTめねじ

配線接続口：G1/2，Pg13.5，M20×1.5mm，1/2NPT

取付方法：フランジ取付

プローブ取付角度：水平，垂直下方

プローブ挿入長が2m以下の場合；水平～垂直下方取付可能。

プローブ挿入長が2.5～3mの場合；垂直下方（±5°以内）取付。ただしプローブプロテクタを使用の場合は水平～垂直下方（±5°以内）取付可能。

質量：

挿入長0.4m：約6kg（JIS 5K 65），約11kg（ANSI 150 4）

1.0m：約8kg（JIS 5K 65），約13kg（ANSI 150 4）

1.5m：約10kg（JIS 5K 65），約15kg（ANSI 150 4）

2.0m：約12kg（JIS 5K 65），約17kg（ANSI 150 4）

3.0m：約15kg（JIS 5K 65），約20kg（ANSI 150 4）

● 形名およびコード

スタイル：S2

形名	基本コード	付加コード	仕　様
ZR22G	----------	----------	分離型ジルコニア式高温湿度計検出器
挿入長	**-040**	----------	0.4 m
	-070	----------	0.7 m
	-100	----------	1.0 m
	-150	----------	1.5 m
	-200	----------	2.0 m
	-250	----------	2.5 m　(*1)
	-300	----------	3.0 m　(*1)
プローブ材質	**-S**	----------	SUS316
	-C	----------	校正ガス管インコネル製
フランジ (*2)	**-A**	----------	ANSI Class 150 2 RF SUS304
	-B	----------	ANSI Class 150 3 RF SUS304
	-C	----------	ANSI Class 150 4 RF SUS304
	-E	----------	DIN PN10-DN50 SUS304
	-F	----------	DIN PN10 DN80 SUS304
	-G	----------	DIN PN10 DN100 SUS304
	-K	----------	JIS 5K 65 FF SUS304
	-L	----------	JIS 10K 65 FF SUS304
	-M	----------	JIS 10K 80 FF SUS304
	-P	----------	JIS 10K 100 FF SUS304
	-R	----------	JPI Class 150 4 RF SUS304
	-S	----------	JPI Class 150 3 RF SUS304
比較エア	**-C**	----------	自然対流
	-E	----------	計装エア (*5)
配管接続口	**-R**	----------	Rc 1/4
	-T	----------	1/4 NPT(Female)
配線接続口	**-P**	----------	G1/2
	-G	----------	Pg13.5
	-M	----------	M20 × 1.5 mm
	-T	----------	1/2NPT
取扱説明書	**-J**	----------	日本語
	-E	----------	英語
—	**-A**	----------	常に -A
付加仕様		**/C**	インコネル製ボルト　(*3)
		/CV	チェックバルブ付　(*4)
		/SV	ストップバルブ付　(*4)
		/SCT	ステンレス製タグプレート

T2201.EPS

*1　挿入長2.5m，3.0 mの検出器を水平取付で使用の場合，検出器の強度補強のため，プローブプロテクタZO21R-L-200-□を必ずご指定ください。
MSコードはGS 11M12A01-02を参照ください。ただしフランジコードは，-C，-Kのいずれかを指定してください。

*2　フランジの寸法により厚さは異なります。

*3　プローブ先端のボルトと校正ガス用U字パイプをインコネル製で出荷します。高温（600～700℃）で使用してください。

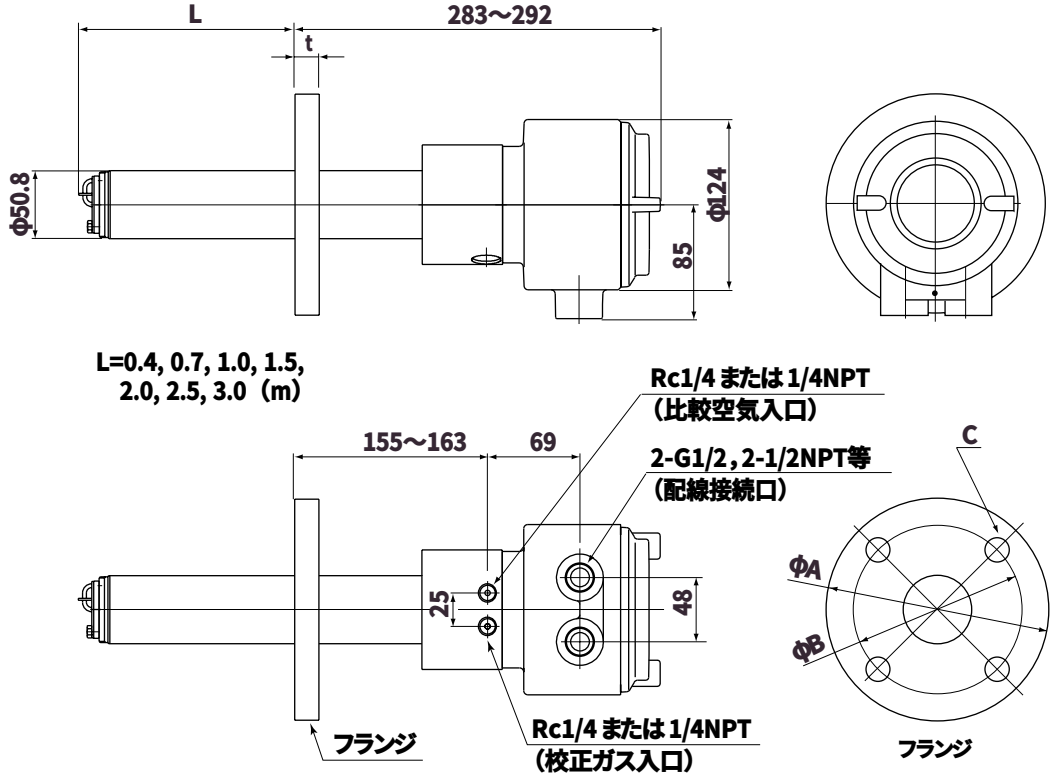
*4　付加コード/CVまたは/SVのいずれか一方を選択してください。

*5　必ず比較エア配管を施し，常時規定流量の比較エアを供給してください。

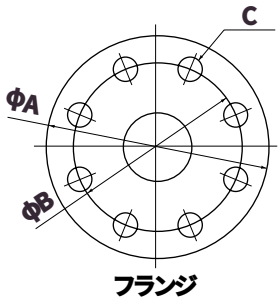
(注)　ZR22Gと従来の変換器HA400を組み合わせて使用する場合，ROMの交換と冷接点温度補償ボードの取付が必要です。
日本語表示の各ROMの部品番号は，K9293HT（HA400(kg)用），K9293HP（HA400(%)用）です。
また，冷接点温度補償ボードの部品番号は，K9471JA（HA400用）です。
ROM抜き（部品番号：K9471JT）によるROMの交換と冷接点温度補償ボードの取付は，当社サービスに依頼することをお奨めします。

●外形図

分離型ジルコニア式高温湿度計検出器（ZR22G）



フランジ	A	B	C	t
ANSI Class 150 2 RF SUS304	152.4	120.6	4－φ19	19
ANSI Class 150 3 RF SUS304	190.5	152.4	4－φ19	24
ANSI Class 150 4 RF SUS304	228.6	190.5	8－φ19	24
DIN PN10 DN50 SUS304	165	125	4－φ18	18
DIN PN10 DN80 SUS304	200	160	8 －φ18	20
DIN PN10 DN100 SUS304	220	180	8 －φ18	20
JIS 5K 65 FF SUS304	155	130	4 －φ15	14
JIS 10K 65 FF SUS304	175	140	4 －φ19	18
JIS 10K 80 FF SUS304	185	150	8 －φ19	18
JIS 10K 100 FF SUS304	210	175	8 －φ19	18
JPI Class 150 4 RF SUS304	229	190.5	8 －φ19	24
JPI Class 150 3 RF SUS304	190	152.4	4 －φ19	24



F05.EPS

●付属品一覧

名　称	部品番号	個数	備　考
六角レンチ	L9827AB	1	ロックスクリュー用

T02_00.eps

2.2.2　ダストプロテクタZH21B

紙粉などの可燃物や高ダスト雰囲気下で湿度測定を行う場合，ダストによる検出器出力の撹乱（可燃物が検出器セル内に侵入するなど）を避けるために使用します。

●標準仕様

挿入長：0.428 m

フランジ：JIS 5 80 FF SUS304 またはANSI Class150 4 FF SUS304

（ただしフランジ厚は異なります。）

材質：SUS316，SUS304（フランジ）

質量：約6kg（JIS），約8.5kg（ANSI）

取付：　検出器，プロセス用フランジとの取付用ボルト，ナット，ワッシャ付

● 形名およびコード

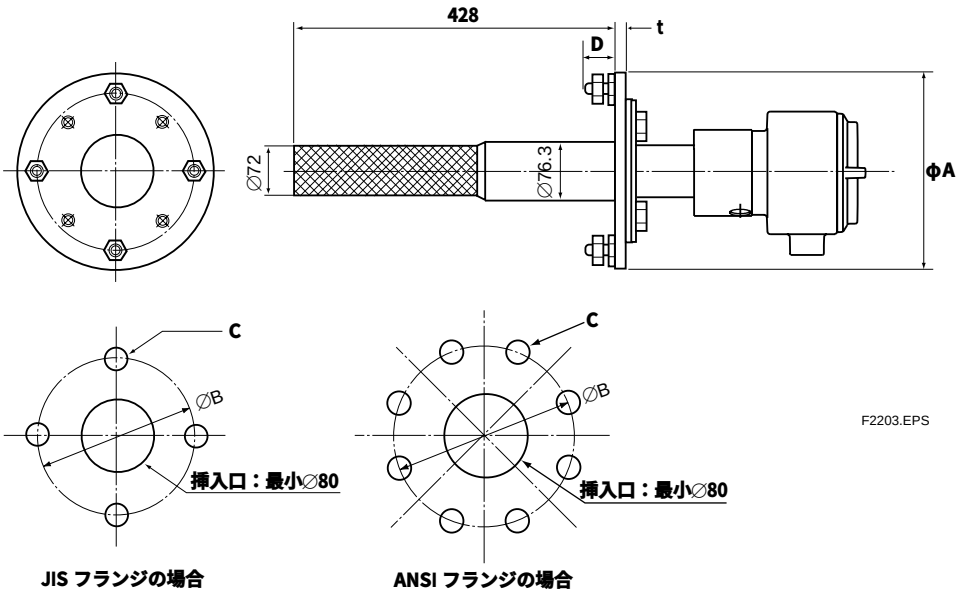
形　名	基本仕様コード	付加コード	仕　　様
ZH21B			ダストプロテクタ(0 ～ 600℃)
挿 入 長	**-040** ……	……	0.428 m
フランジ	**-J** ……	……	JIS 5K 80 FF SUS304（1）
	-A ……	……	ANSI Class 150 4B FF SUS304 ※ (2)
スタイルコード	**＊B**	……	スタイルB

T2202.EPS

※フランジ厚は異なります。
・以下の検出器をご指定ください。
（1）の場合ZR22G-040-□-Kをご指定ください。
（2）の場合ZR22G-040-□-Cをご指定ください。

● 外形図

単位：mm



F2203.EPS

JIS フランジの場合　　**ANSI フランジの場合**

挿入フランジ穴加工

フランジ	A	B	C	t	D
JIS 5K 80 FF SUS304	180	145	4-∅19	12	40
ANSI Class 150 4B FF SUS304	228.6	190.5	8-∅19	12	50

2.3　分離型変換器　ZR402G

2.3.1　標準仕様

変換器のLCDタッチパネルで操作を行います。
表示部：320×240ドットサイズのタッチパネル付きLCD表示
出力信号：4-20mA DC 2点（最大負荷抵抗550Ω）
接点出力：4点（内１点はフェールセイフ，ノーマルオープン）
接点入力：2点
アナログ入口：温度入力1点（4－20mA DC）
自動校正出力：2点（専用自動校正ユニット用）
周囲温度：－20～＋55℃
保存温度：－30～＋70℃
湿度範囲：0－95%RH（ただし結露のないこと）
設置高度：　標高2000m以下
IEC1010に基づくカテゴリー：II（注）
IEC1010に基づく汚染度：2（注）
（注）・設置カテゴリーとは，過電圧カテゴリーとも呼ばれるインパルス耐電圧の規定。IIは電気機器を対象とします。
・汚染度とは絶縁耐圧を低下させる固体，液体，気体等異物の付着の程度。2は一般室内雰囲気です。
電源電圧：定格；100－240V AC　動作電圧範囲；85－264V AC
電源周波数：定格；50/60Hz　動作周波数範囲；45－66Hz
消費電力：最大300W　通常約100W
安全およびEMC適合規格
安全：　EN61010-1 適合
CSA C22.2 No.61010-1 認定
UL61010-1 認定
EMC：　EN 61326 Class A
EN 55011 Class A　Group 1
EN 61000-3-2
AS/NZS CISPR 11
検出器－変換器間最長距離：導体往復抵抗10Ω以内（1.25mm^{2}相当品で300m以内）
構造：屋外設置形，防撹流形NEMA4 JIS C 0920 耐水型相当（ただし，電源管用穴はケーブルグランドを取り付けるなどして完全に密封した場合）
配線接続口：G1/2, Pg13.5, M20×1.5mm, 1/2NPT　8個
取付方法：パネル，壁または2Bパイプ取付
ケース：アルミニウム合金
塗色：ドア：シルバーグレイ（マンセル3.2PB7.4/1.2）
ケース：シルバーグレイ（マンセル3.2PB7.4/1.2）
塗装：ポリウレタン耐食塗装
質量：約6kg

2.3.2　機能

表示機能：

数値表示；酸素濃度，水分量，混合比等を数値で表示

グラフ表示；酸素濃度，水分量，混合比等のトレンドを表示

詳細表示；セル温度，冷接点温度，水分量最大／最小等メンテナンスに有効な各種データを表示

状態表示；アラーム，エラーの発生を該当アイコンの点滅で表示
暖機中，校正中等の状態をマークで表示

アラーム，エラー表示；「水分量警報」等のアラームまたは「セル起電力異常」等のエラーを，発生した時に言葉で表示

校正機能：

自動校正；自動校正ユニットが必要です。設定された周期で自動的に校正を行います。

半自動校正；自動校正ユニットが必要です。校正指令をタッチパネルまたは接点入力で行います。後は自動的に校正を行います。

手動校正；LCD画面との対話形式で，校正ガスバルブを開閉しながら校正を行います。

ブローバック機能：

設定された周期，時間に従い，接点出力します。自動，半自動を選択できます。

保守機能：

日常の運転で変更するデータの設定，点検等で行うチェックが可能です。表示データ設定，校正データ設定，ブローバックデータ設定，電流出力ループチェック，入出力接点チェックがあります。

セットアップ機能：

変換器設置時にプラントに合わせた初期状態を設定します。機器の設定，電流出力データ設定，警報データ設定，接点データ設定，その他設定，があります。

自己診断機能：変換器異常，検出器異常を診断し，異常発生時に表示。

パスワード機能：データの表示以外はパスワード入力が必要です。保守，セットアップ個別にパスワードを設定できます。

表示・設定内容：

測定関連項目：

酸素濃度（vol%O_2），水分量（vol%H_2O），混合比（kg/kg），相対湿度（%RH）および露点（℃）

表示項目：

酸素濃度（vol%O_2），水分量（vol%H_2O），混合比（kg/kg），相対湿度（%RH），露点（℃），セル温度（℃），熱電対冷接点温度（℃），酸素濃度最大・最小・平均値（vol%O_2），水分量最大・最小・平均値（vol%H_2O），混合比最大・最小・平均値（kg/kg），セル起電力（mV），セル内部抵抗値（Ω），セル健康度（4段階），ヒータON時間率（%），校正履歴（10回），時刻（年・月・日／時・分）

校正用設定項目：スパンガス濃度（vol%O_2），ゼロガス濃度（vol%O_2），校正モード（自動，半自動，手動），校正の種類手順（ゼロ・スパン校正，ゼロ校正のみ，スパン校正のみ），安定時間（分・.秒），校正時間（分・.秒），校正周期（日・時），校正開始時間（年・月・日／時・分）

出力関連項目：アナログ出力・出力モードの選択，暖機中・保守中・校正中（ブローバック中）・異常時の出力状態，酸素濃度4mA点・20mA（vol%O_2），水分量4mA点・20mA点（vol%H_2O），混合比4mA点・20mA点（kg/kg），時定数

警報関連項目：酸素濃度値上限・上上限警報値（vol%O_2），酸素濃度値下限・下下限警報値（vol%O_2），水分量上限・上上限警報値（vol%H_2O），水分量下限・下下限警報値（vol%H_2O），混合比上限・上上限警報値（kg/kg），混合比下限・下下限警報値（kg/kg），酸素濃度警報ヒステリシス（vol%O_2），水分量警報ヒステリシス（vol%H_2O），混合比警報ヒステリシス（kg/kg），（酸素濃度・水分量・混合比警報の検知，警報の動作遅れ（秒）

接点関連項目：接点入力1・2の選択，接点出力1～3の選択（エラー，上上限警報，上限警報，下限警報，下下限警報，保守中，校正中，レンジ切換，暖機中，校正ガス圧力低下，温度上限警報，ブローバック，未燃ガス検知，校正係数警報，起電力安全時間オーバー）

変換器出力：mAアナログ出力2点（4～20mA DC（最大負荷抵抗550Ω））
レンジ；0-5～0-100vol%O_2，0－25～0－100vol%H_2Oまたは0－0.200～0－1,000kg/kg の範囲で任意設定可またはパーシャルレンジ設定可
ただし対数出力の場合は，酸素濃度のレンジ最小値が0.1vol%O_2水分量のレンジ最小値が0.1vol%H_2O，混合比のレンジ最小値は0.01kg/kg固定となります。
4-20mA DCリニアまたは対数選択可
入出力絶縁
出力ダンピング：0-255（秒），
ホールドまたはノンホールド選択可，ホールド時プリセット値設定可

接点出力：4点，接点容量30V DC 3A，250V AC 3A（抵抗負荷）
内3点は常時励磁，常時非励磁選択可
上限／下限警報にはディレイ機能（0－255秒），ヒステリシス機能（0－9.9vol%O_2，0－9.9vol%H_2O，0.000－0.010kg/kg）の設定可
各接点出力には下記機能をプログラムできます。
1. エラー　2. 上上限警報　3. 上限警報　4. 下下限警報　5. 下限警報　6. 保守中　7. 校正中　8. レンジ切換アンサーバック　9. 暖機中　10. 校正ガス圧力低下　（接点入力のアンサーバック）11. 温度上限警報　12. ブローバック
13. 未燃ガス検知（接点入力のアンサーバック）　14. 校正係数警報　15. 起電力安定時間オーバー
接点出力4は常時励磁固定，機能はエラー固定

変換器入力：温度入力（1点）（4-20 mA DC）

接点入力：2点，無電圧接点

各接点入力には下記機能をプログラムできます。

1．校正ガス圧力低下アラーム　2．レンジ切換（切換時のレンジは固定）

3. 外部校正スタート　4. プロセス異常アラーム（これを受けると，ヒータ電源を切る）　5. ブローバックスタート

接点容量：OFF時漏洩電流；3mA以下

自己診断：セル異常，セル温度異常（低）（高），校正値異常，A/Dコンバータ異常，デジタル回路異常

校正：校正方法；ゼロ，スパン校正

校正モード；自動，半自動，手動，いずれもLCDタッチパネルで操作可能。
またゼロまたはスパンのいずれか一方をスキップ可。
ゼロ校正ガス濃度設定範囲；0.3－100vol%O_2（最小設定単位；0.01vol%O_2）
スパン校正ガス濃度設定範囲；4.5-100vol%O_2（最小設定単位；0.01vol%O_2）
ゼロ，スパンの標準ガスはそれぞれの目盛り幅の約10vol%O_2，80－100vol%O_2の酸素を含む窒素バランスの混合ガスを使用してください。
校正周期；日・時の設定：最長255日

●形名およびコード

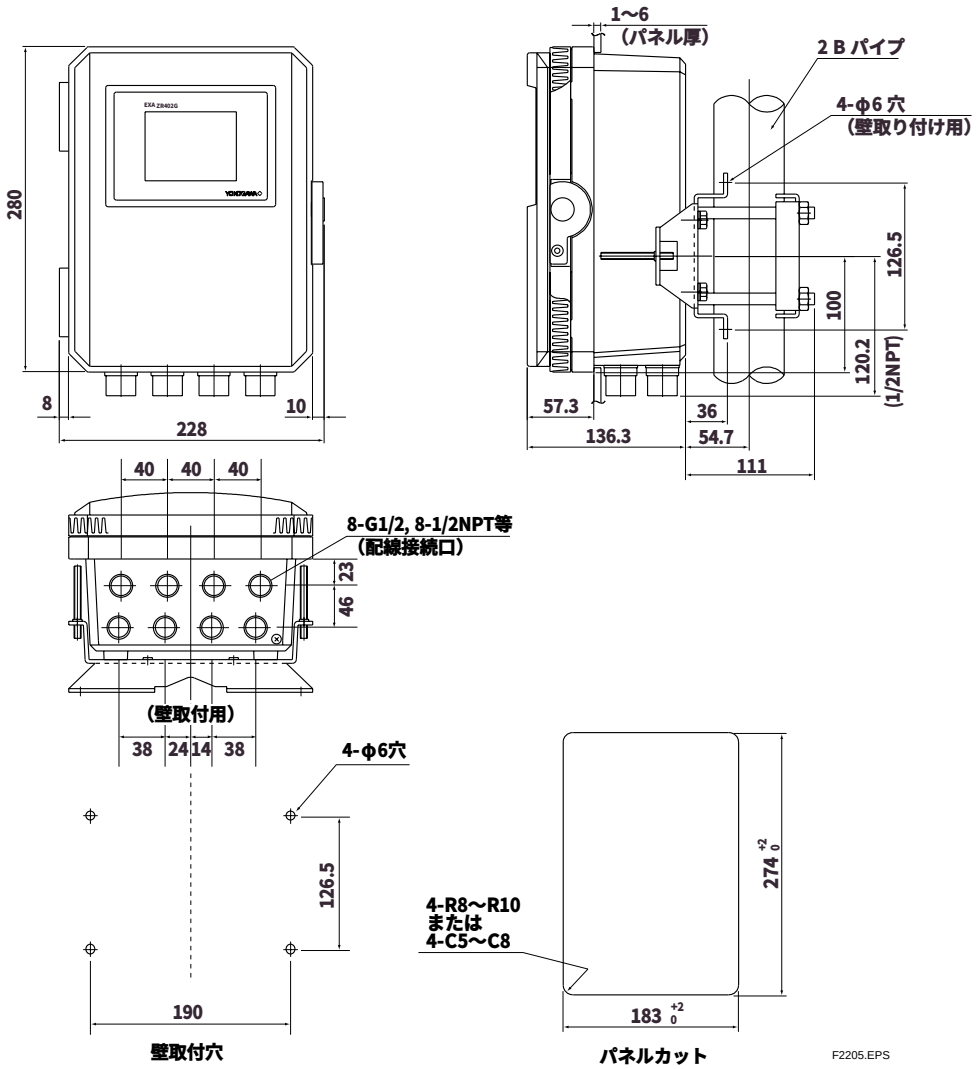
形名	基本コード	付加コード	仕様
ZR402G	----------	-------	分離型ジルコニア式高温湿度計変換器
変換器接続	**-P**	-------	G1/2
	-G	-------	Pg13.5
	-M	-------	M20×1.5 mm
	-T	-------	1/2NPT
表示	**-J**	-------	日本語
	-E	-------	英語
取扱説明書	**-J**	-------	日本語
	-E	-------	英語
—	**-A**	-------	常に-A
付加仕様		**/HS**	湿度計設定（*1）
		/H	日除けフード（*2）
		/SCT	ステンレス製タグプレート

T2204.EPS

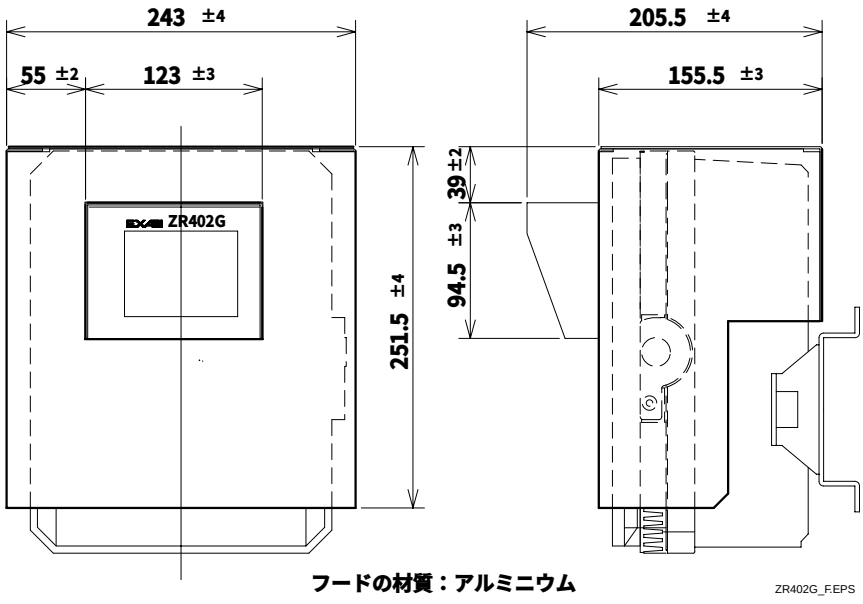
（*1）必ず**/HS**を手配してください。

（*2）日除けフードにキズがついていても性能には支障ありません。

●外形図



●日除けフード付（オプション）



●付属品一覧

名　称	部品番号	個　数	備　　考
ヒューズ（3.15A）	**A1113EF**	1	検出器ヒータ用予備
取付けブラケット	**F9554AL**	1式	パイプ取付け，パネル取付け，または壁面取付け
取付けブラケット用ねじ	**F9123GF**	1式	

T2205.EPS

2.4　流量設定器ZA8Fおよび自動校正ユニットZR40H

2.4.1　流量設定器ZA8F

手動で比較ガスおよび校正ガスを所定の流量で検出器へ供給するための機器であり，システム構成例2に準じたシステムを組む場合に使用します。計装エアが必要です。
校正ガスおよび比較空気の流量を調節する装置で，フローメータおよび流量調節弁から構成されます。

●標準仕様
構造：防じん，防雨構造
ケース材質：SPCC
塗装：エポキシ樹脂系塗料，焼付け塗装
塗色：ダークグリーン（マンセル2.0GY3.1/0.5相当）
取付け方法：パイプ取付け，壁面取付け
取付け姿勢：垂直
フローメータ目盛：校正ガス；0.1～1.0 l/min
　　比較エア；0.1～1.0 l/min
配管接続口：Rc1/4または1/4NPTめねじ
質量：約2kg
比較ガス用空気源圧力:｛測定ガス圧力＋約50kPa，チェックバルブ付きの場合は測定ガス圧力＋約150kPa｝（ 最大300kPa）（流量設定器入力圧力）の清浄な計装空気
比較ガス消費量：約1.5 l/min
校正ガス（ゼロガス，スパンガス）消費量:約0.7 l/min（校正時のみ）

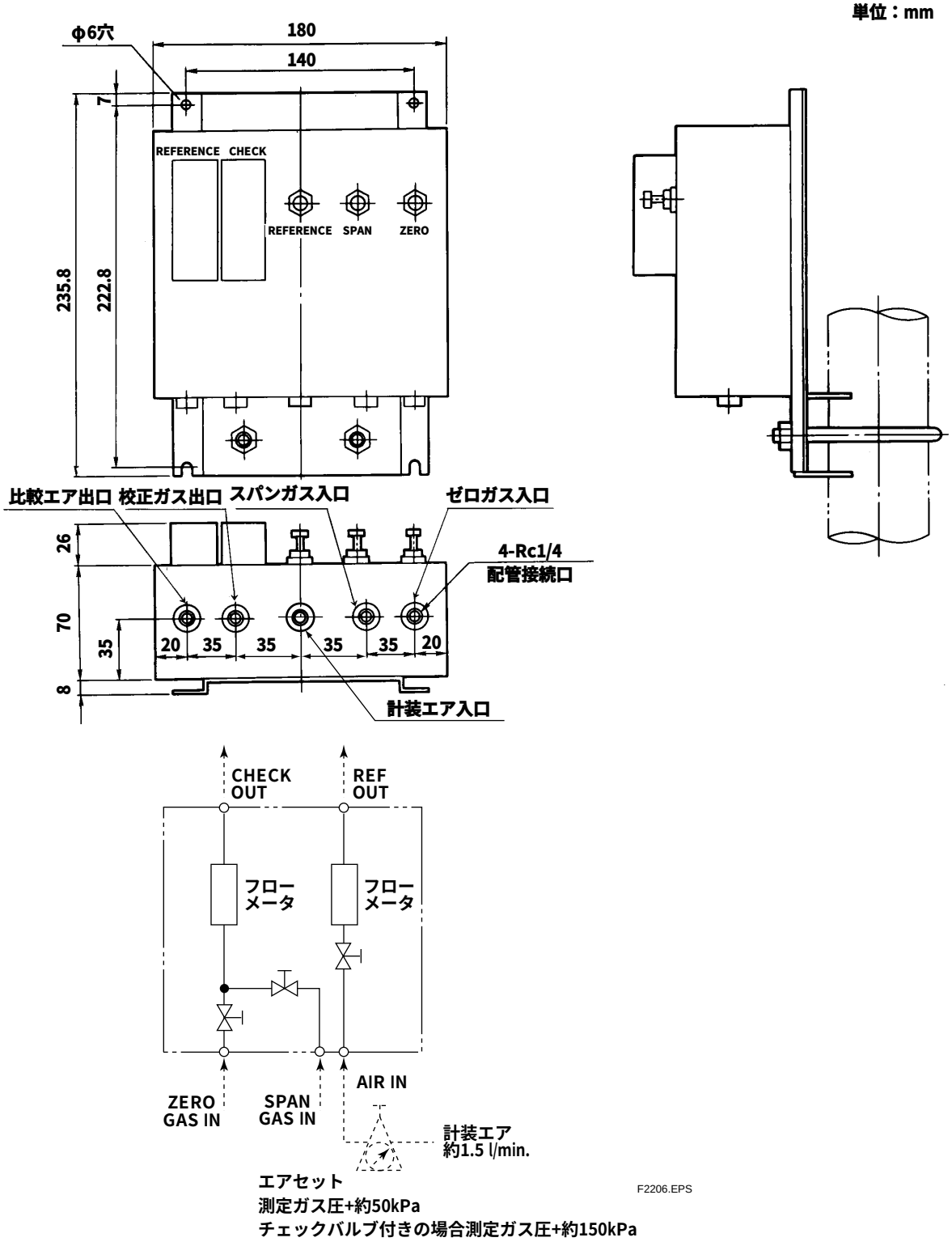
●形名およびコード

形　名	基本仕様コード	付加コード	仕　　様
ZA8F	……	……	流量測定器
継　　手	-J	……	Rc 1/4
	-A	……	1/4 NPT アダプタ付
スタイルコード	＊B	……	スタイルB

T2205.EPS

●外形図

単位：mm


φ6穴
180
140
7
235.8
222.8
REFERENCE
CHECK
REFERENCE
SPAN
ZERO
比較エア出口
校正ガス出口
スパンガス入口
ゼロガス入口
4-Rc1/4
配管接続口
26
70
35
8
20
35
35
35
35
20
計装エア入口
CHECK OUT
REF OUT
フロー メータ
フロー メータ
ZERO GAS IN
SPAN GAS IN
AIR IN
計装エア
約1.5 l/min.
エアセット
測定ガス圧+約50kPa
チェックバルブ付きの場合測定ガス圧+約150kPa
F2206.EPS

2.4.2　自動校正ユニットZR40H

比較ガスおよび自動校正を行うときの校正ガスを所定の流量で検出器へ供給するための機器であり，システム3に準じたシステムを組む場合に使用します。

●標準仕様

計装エアが用意されかつ自動校正器付の場合に使用します。また電磁弁が標準装備されます。

構造：防じん，防雨構造；NEMA4X/IP67 電磁弁収納ケースのみ（流量計は除く）
取付方法：2Bパイプ取付および壁取付（振動の無い場所）
材質：本体材質；アルミニウム合金，配管；SUS316，SUS304，流量計材質；MA（メタクリル樹脂），ブラケット；SUS304
塗装：ポリウレタン耐食塗装；ミントグリーン（マンセル5.6BG3.3/2.9）
配管接続：形名コード参照
電源：24VDC（ZR402Gから供給），消費電力；約1.3W
比較空気圧力：測定ガス圧力 ＋約150kPa（最大690kPa），（自動校正ユニット入口圧力）
空気消費量：約1.5 l/min
質量：約3.5kg
周囲温度：－20～55℃（ただし，結露・凍結の無いこと）
周囲湿度： 0～95%RH
保管温度：－30～＋65℃

● 形名およびコード

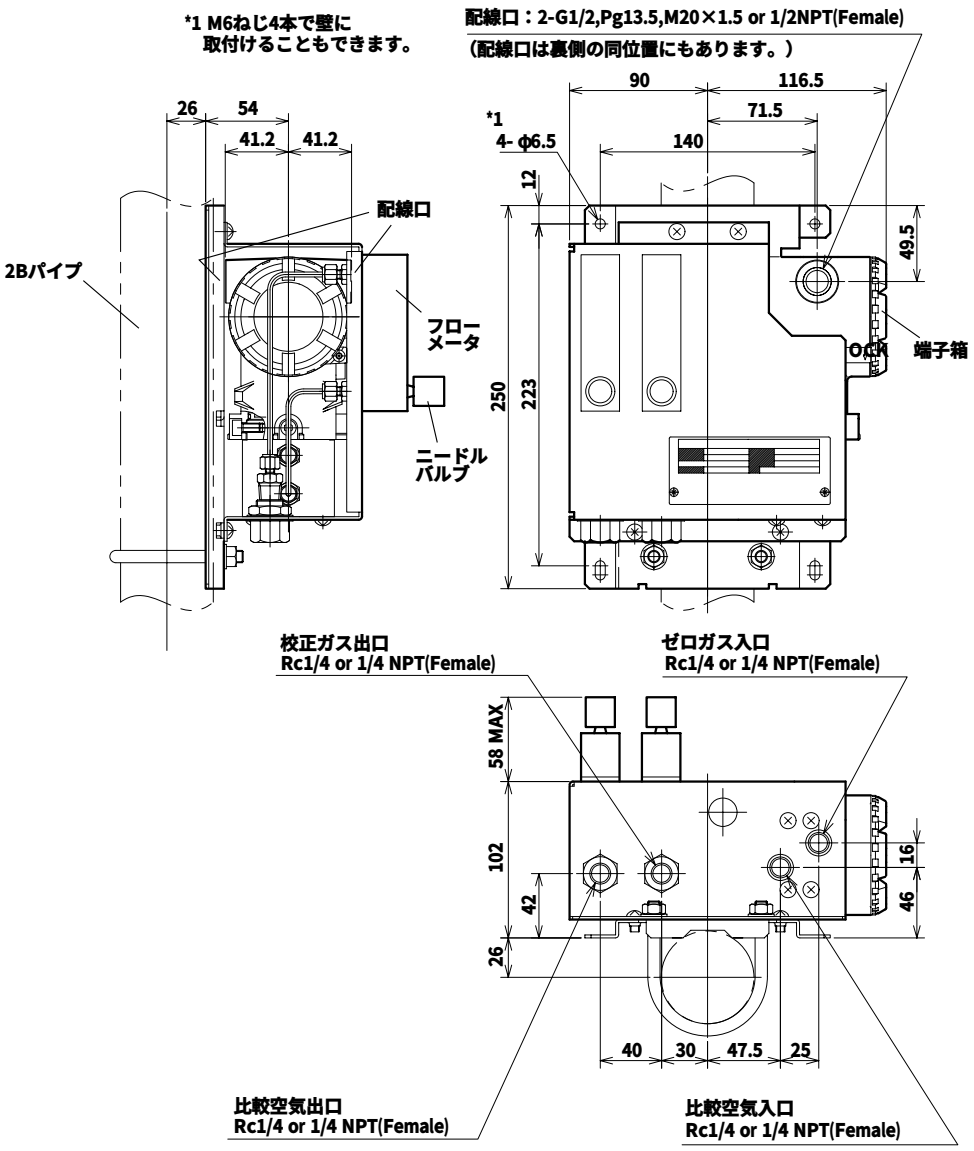
形　名	基本仕様コード	付加コード	仕　　様
ZR40H	……	……	自動校正ユニット(ZR402G用)
ガス接続口	**-R** ……	……	Rc 1/4
	-T ……	……	1/4"NPT
配線接続口	**-P** ……	……	パイプ接続(G 1/2)
	-G ……	……	Pg 13.5
	-M ……	……	20 mm(M20×1.5)
	-T ……	……	NPT(1/2NPT)
－	**-A**	……	常に-A

T2213.EPS

●外形図

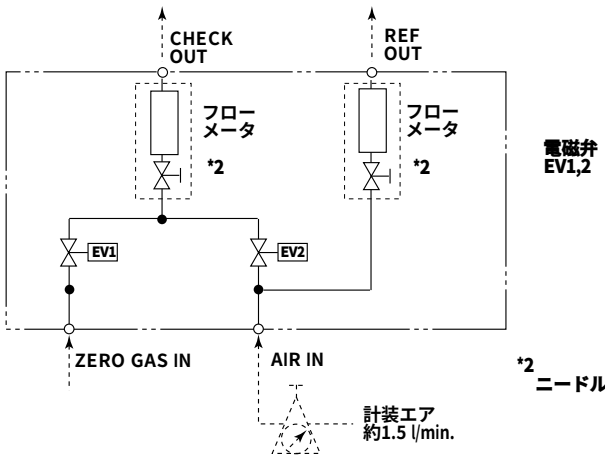
2Bパイプ取付例

単位：mm



F2216.EPS

内部配管図



*2 ニードルバルブはフローメータに付属しています。

F2217.EPS

2.5　スタンダードガスユニットZO21S

システム構成例1に準じたシステムにおいて，検出器へゼロガスおよびスパンガスを供給するための携帯用機器です。本器は，校正時にだけ検出器と組み合わせて使用します。

●標準仕様

構造：携帯形
ケース材質：SPCC
塗装：エポキシ樹脂系塗料，焼付け塗装
塗色：ケース：ダークグリーン（マンセル2.0GY3.1/0.5相当）
カバー：ペールグリーン（マンセル2.8GY6.4/0.9相当）
配管接続口：φ6×φ4mm軟質チューブ用接続継手
質量：約3kg
ゼロガス：缶ボンベ封入ガスを使用（缶ボンベ，6本付属）
容器：1 l
充填圧力：686kPaG（35℃時）
封入ガス組成：0.95～1.0vol%O_2+N_2バランス
スパンガス：内蔵ポンプで周辺空気を取り入れ，検出器へ供給
消費電力：5VA以下

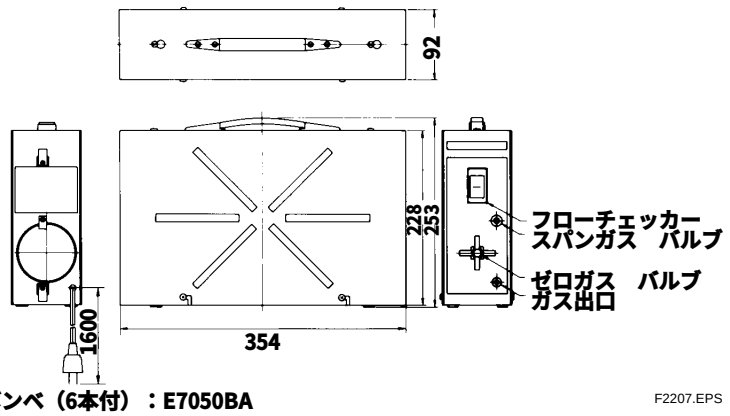
●形名およびコード

形　名	基本仕様コード	付加コード	仕　　様
ZO21S	……	……	スタンダードガスユニット
電　源	-2	……	200 V AC 50/60 Hz
	-3	……	220 V AC 50/60 Hz
	-4	……	240 V AC 50/60 Hz
	-5	……	100 V AC 50/60 Hz
	-7	……	110 V AC 50/60 Hz
	-8	……	115 V AC 50/60 Hz
パ　ネ　ル	-J	……	和文
	-E	……	英文
スタイルコード	∗A	……	スタイルA

T2207.EPS

●外形図

単位：mm



ゼロガス封入ボンベ（6本付）：E7050BA

F2207.EPS

2.6　その他の用品

2.6.1　ストップバルブ（部品番号：L9852CBまたはG7016XH）

ワンタッチ校正を行うシステムの校正ガスラインに取り付けます。システム例1に準じたシステムが該当します。

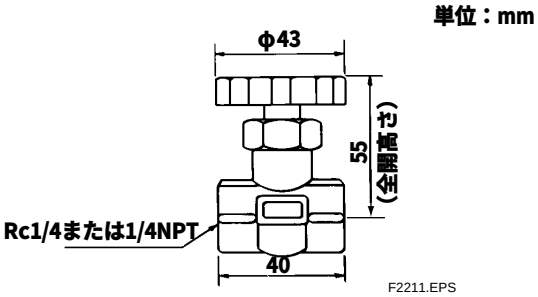
●標準仕様
材質：SUS316
配管接続口：Rc1/4または1/4NPTめねじ
質量：約80g

●部品番号

部　品　番　号	仕　　様
L9852CB	接続：Rc 1/4　材質：SUS316
G7016XH	接続：1/4 NPT，材質：SUS316

T2210.EPS

●外形図



F2211.EPS

2.6.2　チェックバルブ（部品番号：K9292DNまたはK9292DS）

自動校正または半自動校正を行うシステムの，校正ガスラインに装填（検出器に直結）します。システム例2～3に準じたシステムが該当します。
プロセスガスが校正ガスラインに入るのを防ぐために使用します。ストップバルブバルブと同じ用途ですが校正のたびに開閉する必要がないので便利です。
ストップバルブの代わりに検出器の校正ガス入口に直接ねじ込みます。

●標準仕様
材質：SUS304
配管接続口：Rc1/4または1/4NPTめねじ
供給圧力：70 kPa G以上，350 kPa G以下
質量：約40g

●部品番号

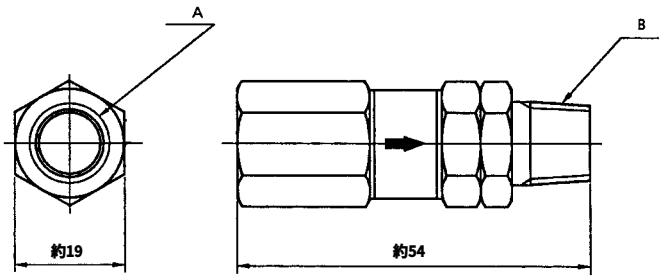
部　品　番　号	仕　　様
K9292DN	配管接続口：Rc 1/4，材質：SUS304
K9292DS	配管接続口：1/4 NPT，材質：SUS304

T2211.EPS

●外形図

単位：mm

K9292DN : Rc 1/4(A部)，R 1/4(B部)
K9292DS : 1/4NPT(A部)，1/4NPTおねじ(B部)



F30.EPS

2.6.3　エアセット

比較ガスおよびスパンガスとして計装用空気を使用するとき，圧力を一定レベルまで低下させるために用います。

部品番号：K9473XHまたはK9473XJ

●標準仕様

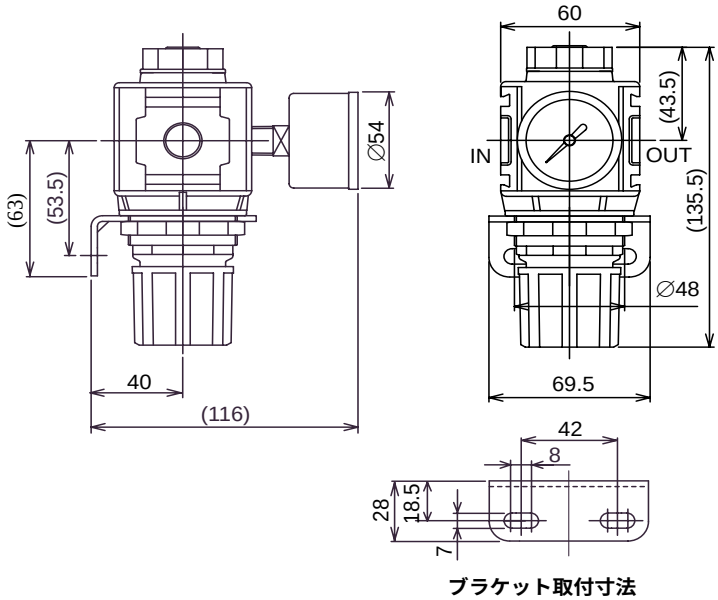
一次圧：最大2MPaG
二次圧：0～0.25MPaG
配管接続口：Rc1/4，または1/4NPTめねじ(1/4NPTは変換アダプタ付き)
質量：約1kg

●部品番号

部　品　番　号	仕　　様
K9473XH	接続：Rc 1/4, 材質：A l
K9473XJ	接続：1/4 NPT, アダプタ付, 材質：本体；A l，アダプタ；亜鉛合金

T2212.EPS

●外形図



ブラケット取付寸法

部品番号：G7004XFまたはK9473XG

●標準仕様

一次圧　　：最大1 MPaG

二次圧　　：0.02～0.5 MPaG

配管接続口：Rc1/4，または1/4NPTめねじ(1/4NPTは変換アダプタ付き)

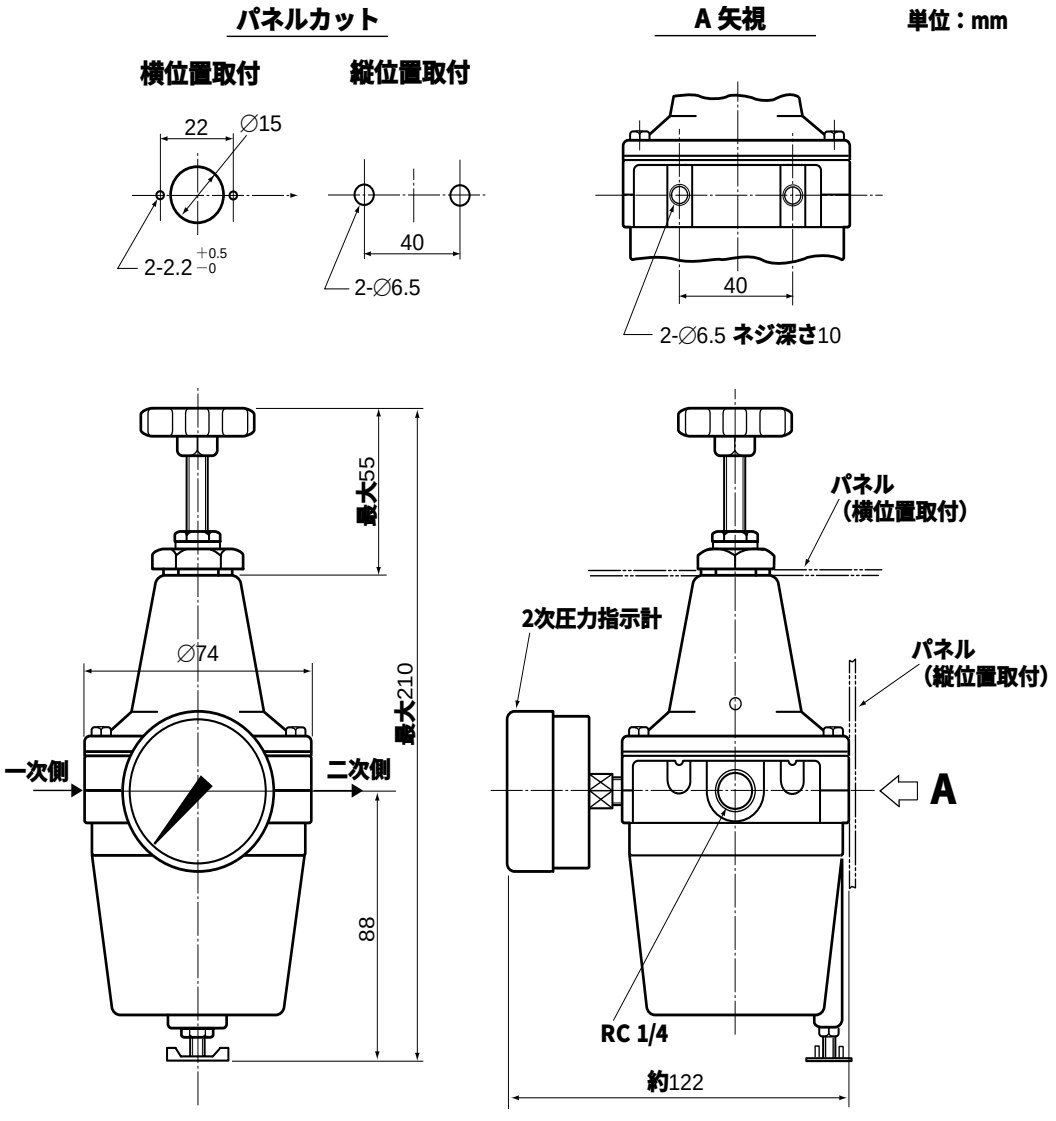
質量　　：約1kg

●部品番号

部品番号	仕　　様
G7004XF	接続：Rc 1/4，材質：Zn合金
K9473XG	接続：1/4 NPT，アダプタ付, 材質：本体；Zn合金，アダプタ；SUS316

T02_08.1.EPS

●外形図



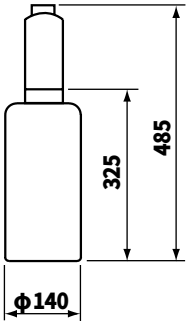
2.6.4　ゼロガス封入ボンベ（部品番号：G7001ZC）

校正用ゼロガスおよび検出器パージ用ガスとして使用します。
（ガス封入ボンベは輸出上の規制対象品です。）

●標準仕様
容器：3.41
充填圧：9.8～12MPaG
ガス組成：0.95～1.0vol%O_2，N_2バランス

●外形図

単位：mm



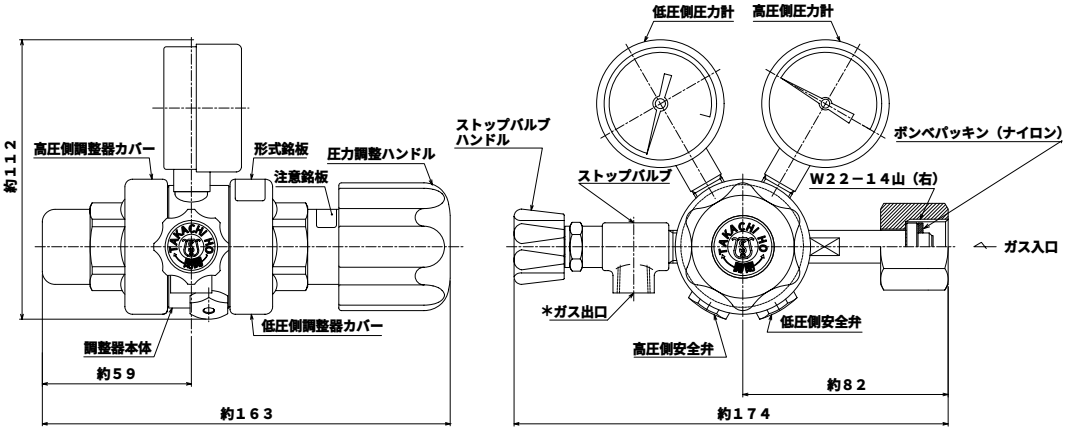
質量：約6kg　F2213.EPS

2.6.5　ボンベ用減圧弁（部品番号：G7013XFまたはG7014XF）

ゼロガス封入ボンベに取り付ける減圧弁です。

●標準仕様
一次圧：最大14.8MPaG
二次圧：0～0.4MPaG
接続口：入口側W22 14山ネジ，右ネジ
出口側Rc1/4，または1/4NPTめねじ
材質：黄銅（本体）

●外形図



部品番号	＊ガス出口
G7013XF	Rc1/4
G7014XF	1/4 NPTめねじ(アダプタ付き)

2.6.6　校正ガスユニットケース（部品番号：E7044KF）

ゼロガス封入ボンベを格納するケースです。

●標準仕様

取付け方法：2Bパイプ取付け

材質：SPCC

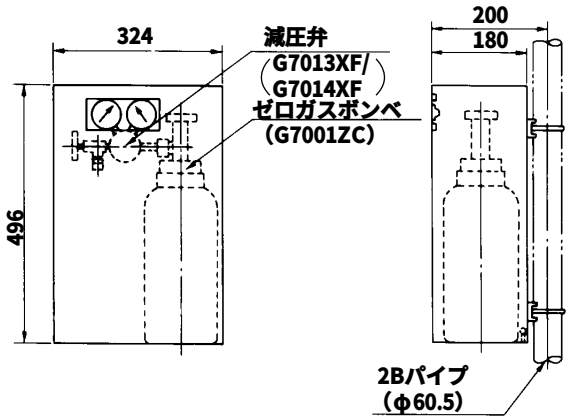
塗装：エポキシ樹脂系塗料，焼付け塗装

塗色：シェードグリーン（マンセル7.5BG4/1.5相当）

質量：約3.6kg，約10kg（ボンベ含む）

●外形図

単位：mm



（注）E7044KF（ケースアセンブリ）には，ゼロガスボンベおよび減圧弁は含まれていません。

F2215.EPS

2.6.7　ヒータアセンブリZR22A

ヒータユニット部の一式交換用部品です。

●形名およびコード

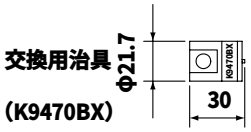
スタイル：S2

形　名	基本仕様コード	付加コード	仕　様
ZR22A	.....	.....	ヒータアセンブリ(ZR22G用)
挿入長 (*1)	**-015**	.....	0.15m
	-040	.....	0.4m
	-070	.....	0.7m
	-100	.....	1m
	-150	.....	1.5m
	-200	.....	2m
	-250	.....	2.5m
	-300	.....	3m
交換用治具	**-A**	.....	あり
	-N	.....	なし
比較エア(*2)	**-A**	.....	自然対流，計装エア
	-B	.....	圧力補正（ZR22G S2用）
	-C	.....	圧力補正（ZR22G S1用）

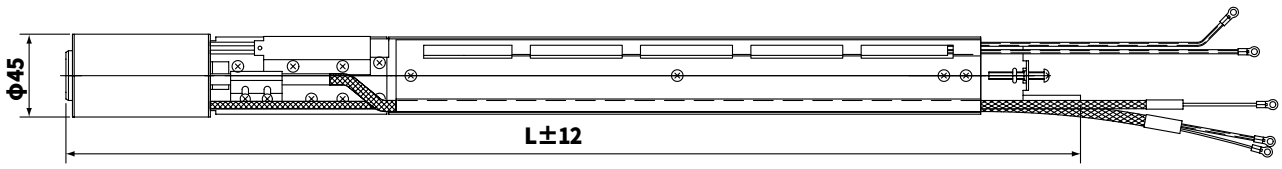
T2.1.EPS

（＊1）ご使用の検出器ZR22Gの挿入長に合わせて選択してください。
（＊2）比較エアの方式およびスタイル番号により「-A」，「-B」，「-C」を選択してください。
（注）セラミックのヒータ炉心管等割れやすい部品がありますので，振動や衝撃が加わらないよう取り扱いに注意してください。

● 外形図



L寸法　　**単位：mm**



コード	L	質量（kg）
ZR22A-015	**302**	**約 0.5**
ZR22A-040	**552**	**約 0.8**
ZR22A-070	**852**	**約 1.2**
ZR22A-100	**1152**	**約 1.6**
ZR22A-150	**1652**	**約 2.2**
ZR22A-200	**2152**	**約 2.8**
ZR22A-250	**2652**	**約 3.4**
ZR22A-300	**3152**	**約 4.0**

3. 設　置

この章では，＜EXAxtZR分離型ジルコニア式高温湿度計＞を構成する主な機器（選択使用するものを含む）の設置要領を，各機器ごとに説明します。

3.1項　検出器の設置
3.2項　変換器の設置
3.3項　ZA8F形流量設定器の設置
3.4項　ZR40H形自動校正ユニットの設置
3.5項　校正ガスユニットケース（E7044KF）の設置

3.1　検出器の設置

3.1.1　設置場所

検出器は，次のような場所を選んで設置してください。

（1）点検・保守のしやすい所。また，保守作業が安全に行える所。
（2）周囲温度が高過ぎず（最高150℃），端子箱部分が輻射熱を受けない所。
（3）腐食性ガスがなく，清浄な雰囲気を保つ所。

注　　意

・設置場所の空気を比較ガスとして利用する自然対流式検出器(形名ZR22G-□-□-□-C)場合は，検出器周囲の酸素濃度が一定であることが必要です。

（4）振動のない所。
（5）測定ガスが使用条件（「2. 仕様」の章を参照）を満たす所。
（6）測定ガス圧力変動の無い場所に設置してください。

3.1.2　プローブ挿入口の施工

検出器には，標準タイプ，およびダストプロテクタ付きの2つのタイプがありますが，いずれの場合でも，プローブ挿入口は，次の点に留意して施工してください。

注　　意

・検出器外径はオプション等により変わります。余裕をもって挿入できるパイプをご用意ください。検出器外径は図3.1を参照してください。
・水平姿勢に検出器を取り付ける場合は，校正ガス入口，比較空気入口が下方になる様に取り付けてください。
・プローブ先端部にあるセンサ（ジルコニアセル）は，常時高温になっていますので，上向きに設置すると水滴によるヒートショックでトラブルの原因となることがあります。この影響を受けないようにするためです。

（1）検出器のプローブ先端部が上向きにならないようにしてください。
（2）標準タイプ検出器でプローブの長さが2.5m以上のものを使用する場合は，検出器が垂直姿勢（傾斜：5 ° 以内）になるようにしてください。
（3）検出器のプローブ部が測定ガスの流れに対してほぼ直角か，または先端部が下流側となるようにしてください。

図3.1にプローブ挿入口の施工例を示します。

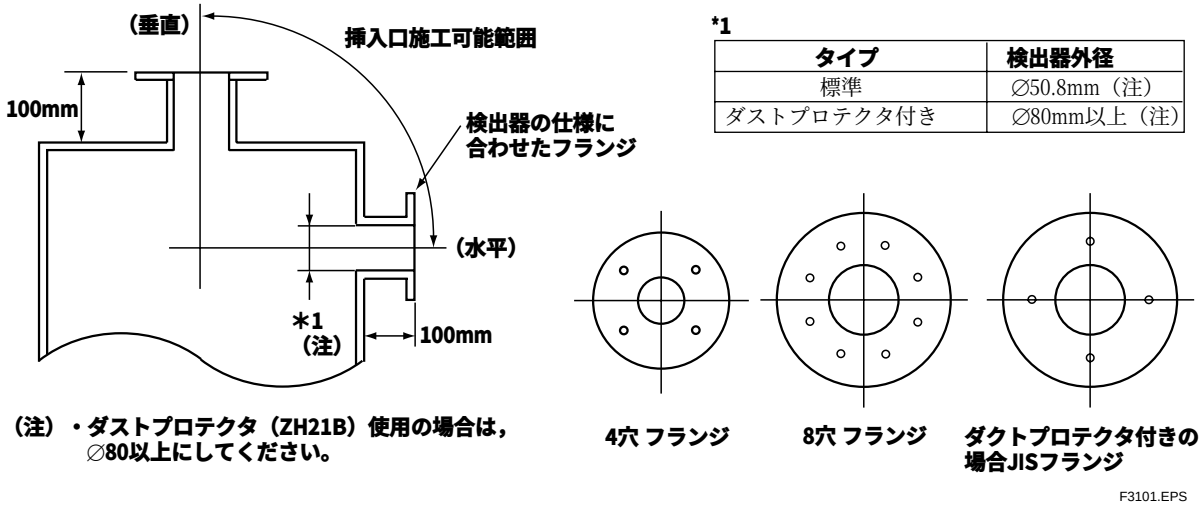


図3.1　プローブ挿入口の施工例

3.1.3　検出器の取付け

注　　意

・検出器のプローブ先端にあるセル（センサ）部分には，セラミック（ジルコニア）が使用されています。取付け作業に際しては，落下させるなどの強い衝撃を与えないよう注意してください。
・取合いフランジ面には，測定ガスが漏れないようガスケットを準備してください。ガスケットの材質は，測定ガスの性状に適合する耐熱性および耐食性を持つことが必要です。

次に，取付け作業における留意点を示します。

＜標準タイプ検出器＞

（1）念のため，検出器プローブ先端のセル固定用ボルト（4個）が，緩んでいないことを確認してください。
（2）検出器を水平姿勢に取り付ける場合は，校正ガス入口，比較空気入口が下向きになるようにしてください。

3.1.4　ダストプロテクタZH21Bの取付け

（1）用意したガスケットをフランジ面に挟み，まず，ダストプロテクタを挿入口へ取り付けてください。
（2）検出器のプローブ先端のセンサアセンブリ固定用ねじ（4個）が緩んでいないことを確認してください。緩んでいる場合は，増し締めをします。
（3）水平姿勢に検出器を取り付ける場合は，校正ガス入口，比較空気入口が下方になるように取り付けてください。

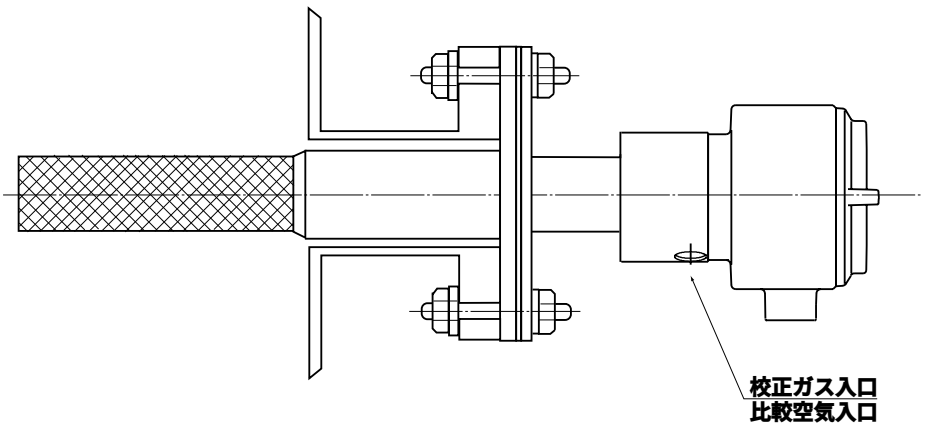


図3.2　ダストプロテクタ付き検出器の取付け状態

3.2　変換器の設置

3.2.1　設置場所

変換器は，次のような場所を選んで設置してください。

（1）表示される水分量やメッセージが読み取りやすく，キー操作のしやすい所。
（2）点検・保守のしやすい所。
（3）周囲温度が高過ぎず（最高55℃），温度変化も少ない（日差15℃以内を推奨）所。
（4）湿度が高過ぎたり低過ぎたりせず（40～75%RHを推奨），腐食性ガスのない所。
（5）振動の少ない所。
（6）検出器の設置場所に近い所。
（7）直射日光の当たらない場所。当たる場合は日除けフード（/H）等を手配してください。

3.2.2　変換器の取付け

変換器は，パイプ（呼び寸法50A），壁面およびパネルに取り付けることができます。
変換器は傾斜取付けもできますが，原則として，垂直面に取り付けることをお勧めします。
変換器の取付け作業は，次の要領で行ってください。

＜パイプに取り付ける場合＞

（1）変換器取付け用のパイプ（呼び寸法50A:外径60.5mm）を，垂直方向に，十分な強度を持たせて設けてください。（変換器の質量は約6kgです。）
（2）変換器をパイプに取り付けます。図3.3の要領でパイプへしっかり固定してください。

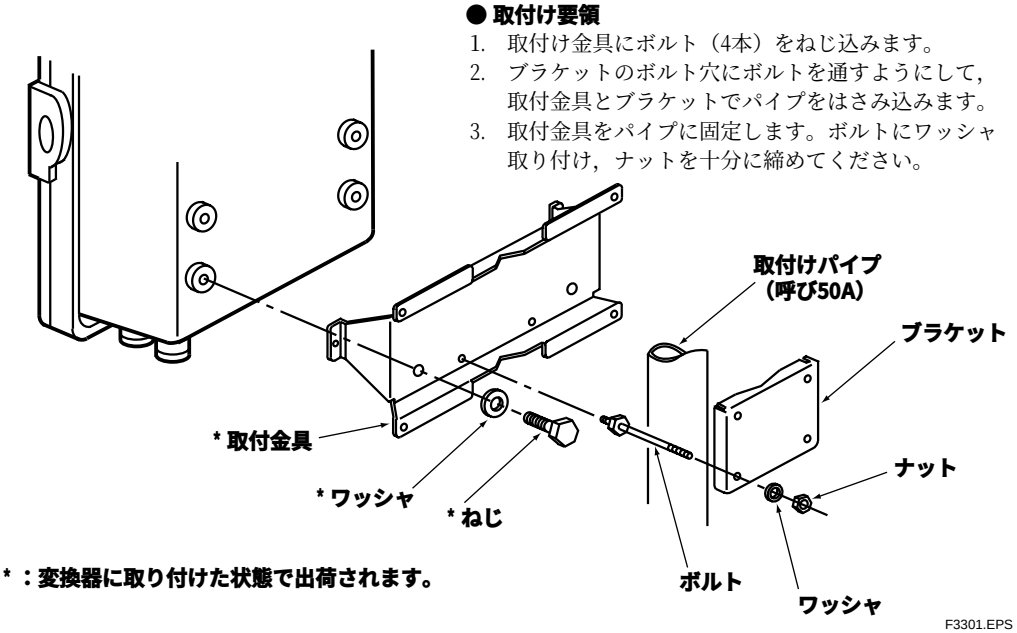


図3.3　パイプへの取付け

＜壁面に取り付ける場合＞

（1）図3.4のように，壁に取付け穴を加工してください。

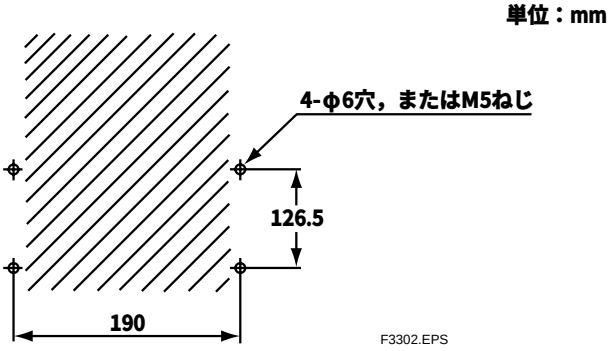


図3.4　　取付け穴の加工

（2）変換器を取り付けます。4本のねじを使用して，壁面にしっかり固定してください。

注　　意

壁面に取り付ける場合には，ブラケットおよびボルトは使用しません。

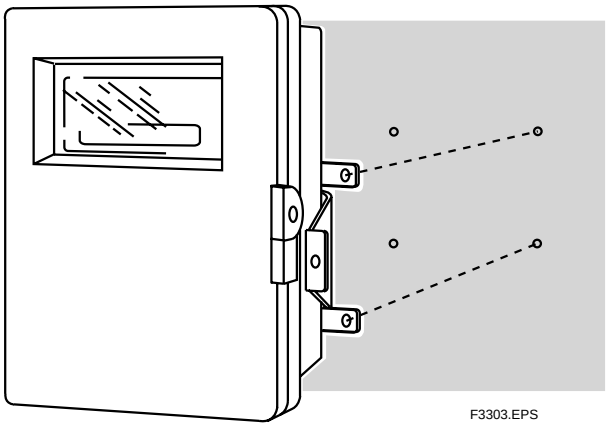


図3.5　　壁面への取付け

＜パネルに取り付ける場合＞

（1）図3.6に従って，パネルカットを施してください。

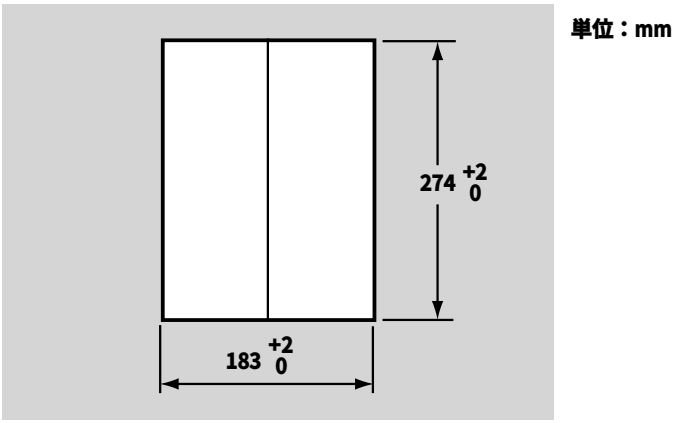


図3.6　パネルカット寸法

（2）４本のねじを緩めて，変換器から取付金具を取りはずしてください。

（3）変換器のケース部分をパネルカット穴に嵌め込んでください。

（4）（2）項で取りはずした取付金具を，再度，変換器へ取り付けてください。

（5）変換器をパネルにしっかり固定します。2本のクランプねじを十分にねじ込んで，パネルを押さえ込んでください。

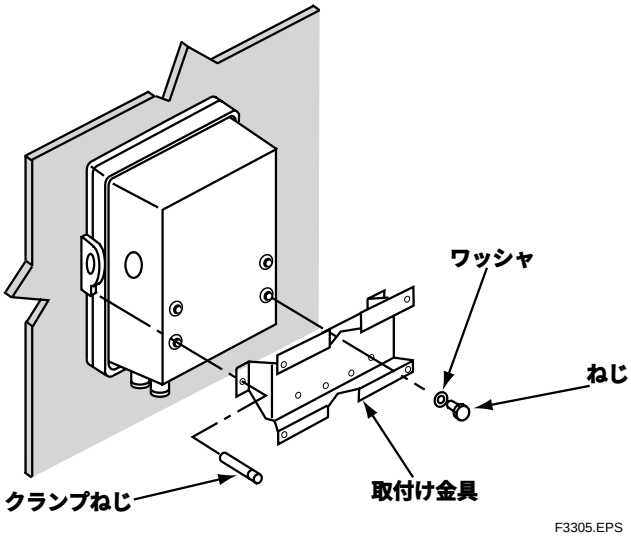


図3.7　パネルへの取付け

3.3　ZA8F形流量設定器の設置

ZA8F流量設定器を使用する場合についてご説明します。

3.3.1　設置場所

流量設定器は，次のような場所を選んで設置してください。

（1）保守・点検のしやすい所。
（2）検出器や変換器の設置場所に近い所。
（3）腐食性ガスのない所。
（4）周囲の温度が高過ぎず（最高55℃），温度変化の少ない所。
（5）振動の少ない所。
（6）なるべく直射日光や雨の当たらない所。

3.3.2　ZA8F形流量設定器の取付け

流量設定器は，パイプ（呼び寸法50A）および壁面に取り付けることができます。流量設定器にはフローメータが使用されているので，誤差が生じないよう，必ず，垂直姿勢で取り付けてください。
取付け作業は，次の要領で行います。

＜パイプに取り付ける場合＞

（1）取付け用のパイプ（呼び寸法50A:外径60.5mm）を，垂直方向に，十分な強度を持たせて設けてください。（流量設定器の質量は2～3.5kgです。）
（2）流量設定器をパイプに取り付けます。U-ボルト締め付けナットを十分にねじ込んで，金具をパイプへしっかり固定してください。

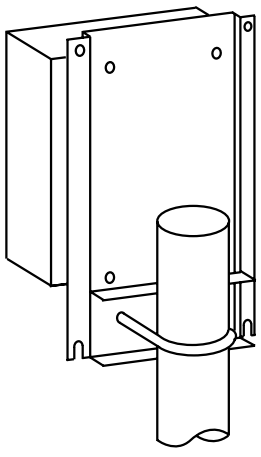


図3.8　パイプへの取付け状態

＜壁面に取り付ける場合＞

（1）図3.9のように，壁に取付け穴を加工してください。

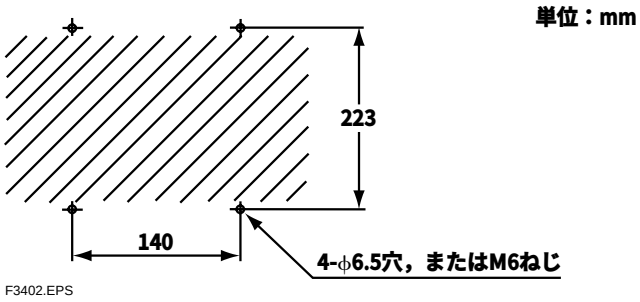


図3.9　取付け穴の加工

（2）流量設定器を取り付けます。取付け金具からパイプ取付け部品を取り去り，4本のねじで壁面にしっかり固定してください。

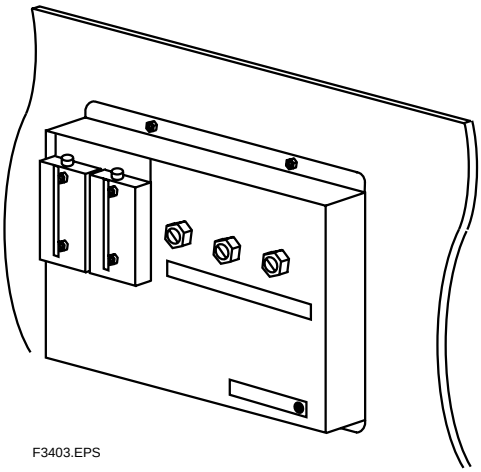


図3.10　壁面に取り付けた状態

3.4　ZR40H形自動校正ユニットの設置

ZR40H形自動校正ユニットを使用する場合についてご説明します。

3.4.1　設置場所

流量設定器は，次のような場所を選んで設置してください。

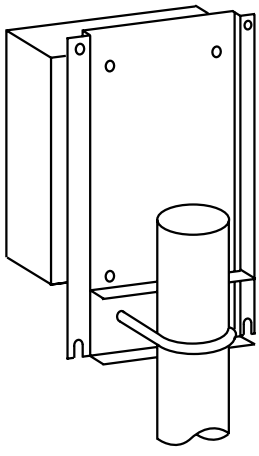
（1）保守・点検のしやすい所。
（2）検出器や変換器の設置場所に近い所。
（3）腐食性ガスのない所。
（4）周囲の温度が高過ぎず（最高55℃），温度変化の少ない所。
（5）振動の少ない所。
（6）なるべく直射日光や雨の当たらない所。

3.4.2　ZR40H形自動校正ユニットの取付け

自動校正ユニットにはフローメータが使用されているので，誤差が生じないよう，必ず，垂直姿勢で取り付けてください。
自動校正ユニットは，パイプ（呼び寸法50A）および壁面に取り付けることができます。
取付け作業は，次の要領で行います。

＜パイプに取り付ける場合＞

（1）取付け用のパイプ（呼び寸法50A:外径60.5mm）を，垂直方向に，十分な強度を持たせて設けてください。（自動校正ユニットの質量は約3.5ｋｇです。）
（2）自動校正ユニットをパイプに取り付けます。U-ボルト締め付けナットを十分にねじ込んで，金具をパイプへしっかり固定してください。



F3401.EPS
図3.11　パイプへの取付け状態

＜壁面に取り付ける場合＞

（1）図3.12のように，壁に取付け穴を加工してください。

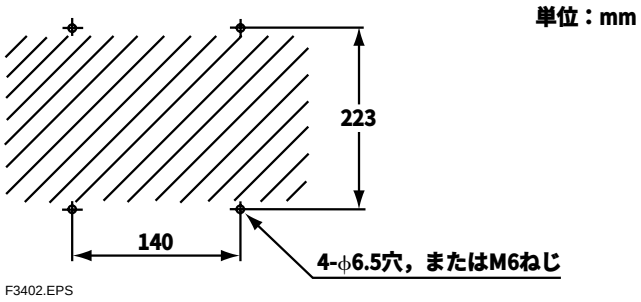


図3.12　取付け穴の加工

（2）自動校正ユニットを取り付けます。本体からU-ボルトを取り去り，4本のねじで壁面にしっかり固定してください。M5ねじを4本用いて固定する場合にはワッシャを入れてください。

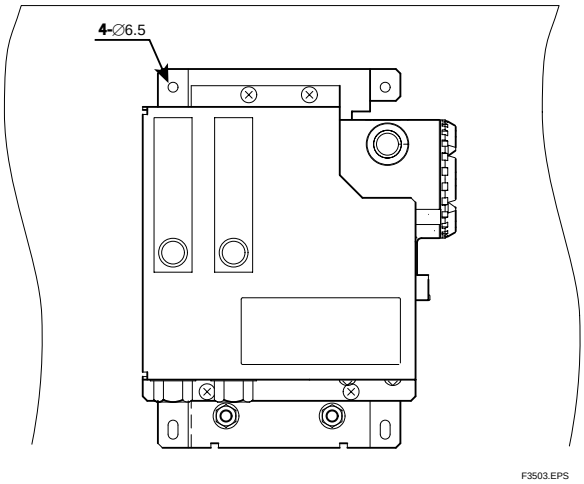


図3.13　壁面に取り付けた状態

3.5　校正ガスユニットケース（E7044KF）の設置

校正ガスユニットケースは，G7001ZCゼロガス封入ボンベを格納するケースです。このケースを使用する場合の設置要領を説明します。

3.5.1　設置場所

校正ガスユニットケースは，次のような場所を選んで設置してください。

（1）ボンベの交換に便利な所。
（2）点検のしやすい所。
（3）検出器や変換器，また，流量設定器の設置場所に近い所。
（4）直射日光や輻射熱などで，容器の温度が40℃以上に上がらない所。
（5）振動の少ない所。

3.5.2　取付け

校正ガスユニットケースは，パイプ（呼び寸法50A）に取り付けます。
取付け作業は，次の要領で行ってください。

（1）取付け用のパイプ（呼び寸法50A：外径60.5mm）を，垂直方向に，十分な強度を持たせて設けてください。（校正ガスユニットケースと校正ガスボンベの合計の重さは約4.2kgです。）
（2）校正ガスユニットケースをパイプに取り付けます。U-ボルト締め付けナットを4個とも十分にねじ込んで，パイプへしっかり固定してください。

図3.14　パイプへの取付け状態

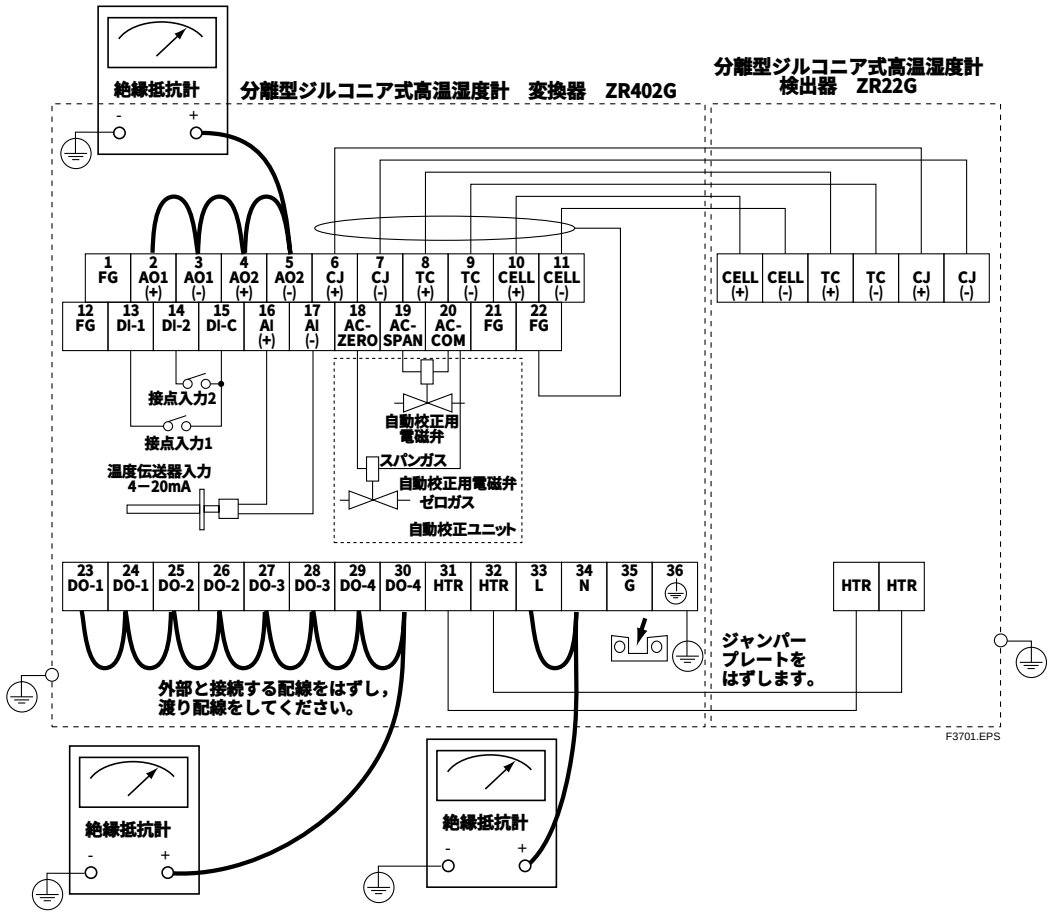
3.6　絶縁抵抗テストについて

テストする電圧が絶縁破壊を生じない程度のものでも，絶縁を劣化させ，安全性を低下させることがありますので，本テストの実施は必要最小限にとどめてください。

絶縁抵抗テストの電圧は，500V DC以下で行ってください。また，印加時間は20MΩ以上が確認されるまでの間にしてください。

変換器と検出器の配線をはずします。

1. G端子と保護接地端子間に入っているジャンパプレートをはずします。
2. L,N間に渡り配線をします。
3. 渡り配線と接地端子間に絶縁抵抗計（電源OFF）を接続します。極性は，渡り配線を(+)，接地端子を(−)にします。
4. 絶縁抵抗計の電源をONにして，絶縁抵抗を測定します。
5. テスト終了後，絶縁抵抗計をはずし，渡り配線と接地間に100kΩの抵抗を接続して放電させます。1秒以上放電させ，放電中は素手で端子にふれないようにしてください。
6. 同様の手順で，ヒータ端子と接地間，接点出力端子と接地間，アナログ出力端子と接地間のテストを行うことができます。
7. 接点入力端子は，絶縁されていますが，端子と接地間に入っているサージ保護用アレスタの電圧が低いため，絶縁抵抗テストはできません。
8. すべてのテストが終了したら，ジャンパプレート等を元に戻してください。



4. 配　管

この章では，<EXAxtZR分離型ジルコニア式高温湿度計>の代表的な三つのシステム構成を例にとって，その配管の要領を説明します。

- 配管に使用するチェックバルブ，ストップバルブおよび各管継手はもれのないように施行ください。特に校正ガスの配管や継手にもれがあると，配管のつまりや指示誤差の原因となります。
- 配管施工後は必ずもれ検査を実施ください。
- 計装空気方式の場合は，比較ガスには計装エア（露点－20℃以下まで除湿され，ダスト・オイルミスト等を除去した空気）を配管ください。
- 比較エアが自然対流方式（形名ZR22G-□-□-□-C）の場合，比較エアは検出器周囲のガスを比較エアとしますので，測定精度は周囲の湿度変化等の影響を受けます。より高精度の測定が必要な場合には比較エアとして計装エア（露点－20℃以下まで除湿され，ダストオイルミスト等を除去した空気）をご使用ください。計装エア使用により安定した測定が可能になります。

4.1　システム構成例1の配管

図4.1に示すシステム構成例1の配管について説明します。

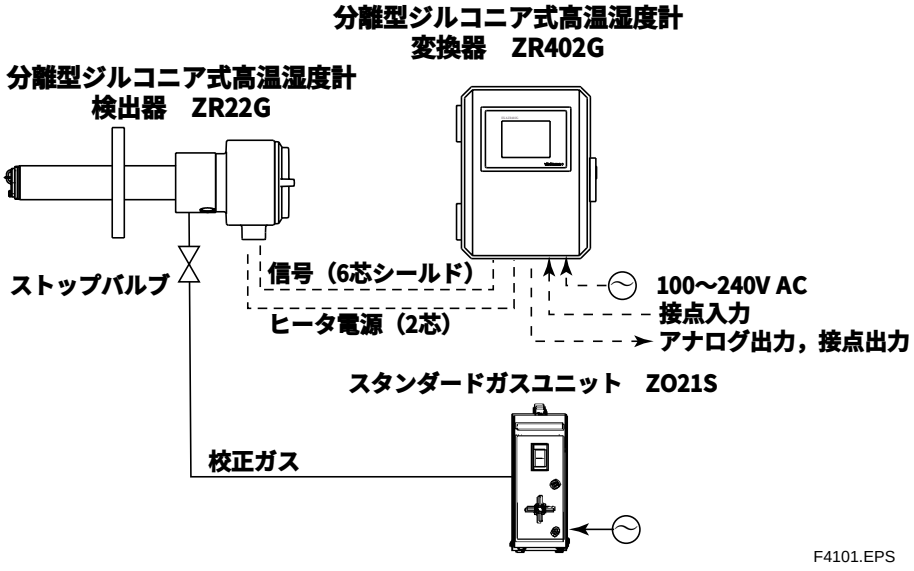


図4.1　　システム構成例の配管

このシステム例1における配管の要点は，次のとおりです。

●検出器の校正ガス入口には，ニップルを介してストップバルブを取り付けます。
また，ストップバルブの入口側配管接続口には，φ6×φ4mm軟質チューブ用接続継手を取り付けます（4.1.2項参照）。なお，この継手には，校正を行うときにだけチューブを接続します。

注　　意

・ストップバルブは，検出器に直結させてください。検出器とストップバルブの間に配管を施すと，その中に凝縮水が生じ，この凝縮水が校正ガスを流したときにセンサを急冷して損傷を与えることがあります。
サンプルガス温度700℃以下で検出器を使用している場合，検出器設置場所周囲の空気が清浄でないときは，配管を施してください。
・比較ガスは，清浄な空気と同じ酸素濃度（21%）を持っている必要があります。

●紙粉などの可燃物や高ダスト雰囲気下で湿度測定を行う場合，ダストによる検出器出力の撹乱（可燃物が検出器にセル内に侵入するなど）を避けるためダストプロテクタZH21Bの使用をお薦めします。

4.1.1　システム構成例 1 における配管用品

次に示す表4.1を参照して，必要とする配管用品が揃っていることを確認してください。

表4.1　主な配管用品

使用検出器	配管箇所	配管用品	備　　考	
一般用検出器	校正ガス入口	ストップバルブ	当社推奨品ストップバルブ（L9852CB または G7016XH）	
		・ニップル	Rc 1/4 または 1/4 NPT	市販品
		チューブ接続継手	Rc 1/4（1/4NPT）－φ6×φ4mm軟質チューブ	市販品
	比較ガス入口	（密閉）	（配管の必要な場合は，4.1.3項参照）	

T4101.EPS

・印の配管用品は，必要に応じて使用します。

4.1.2　校正ガス入口への配管用品の接続

検出器の校正ガス入口には，校正を実施するときにだけスタンダードガスユニットからの配管（φ6×φ4mmチューブ）を施します。通常は，図4.2のように，ニップル（市販品）を介してストップバルブ（当社推奨品）を取り付け（注1），さらに，その先端に配管継手（市販品）を取り付けておいてください。なお，ストップバルブは，検出器に取り付けて出荷されることがあります。

注　　意

ストップルバルブは検出器の近くに付けてください。

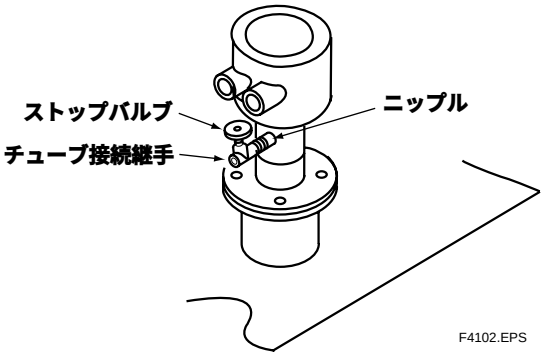


図4.2　　校正ガス入口への配管用品の接続

4.1.3　比較ガス入口への配管

- 自然対流方式の検出器（形名ZR22G-□-□-□-C）の場合，比較ガス入口に配管は不要です。プラグはそのまま取付けてください。ただし，検出器設置場所の空気が汚れており，清浄な空気と同じ酸素濃度（21vol%O_2）が得られない場合には，自然対流方式の場合でも，4.2項に示すシステム例2に準じて計装エア配管を施してください。
- 計装エア方式の検出器（形名ZR22G-□-□-□-Ｅ）の場合，4.2項に示すシステム例2に準じて必ず計装エアによる配管を施してください。

4.2　システム構成例2の配管

図4.3に示すシステム構成例2の配管について説明します。

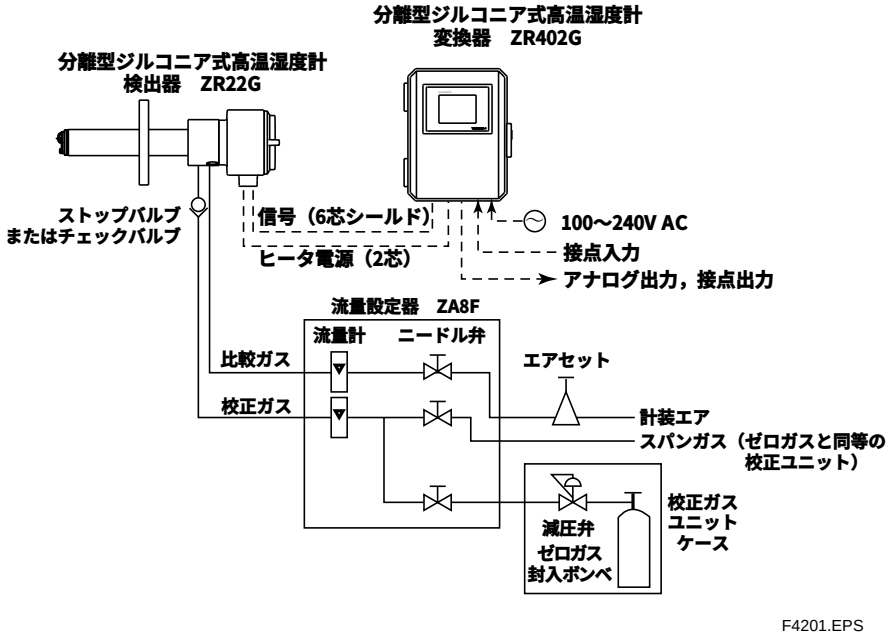


図4.3　　システム構成例2の配管

このシステム例2における配管の要点は，次のとおりです。

- 検出器の校正ガス入口には，ニップルを介してストップバルブまたはチェックバルブを取り付けます。
- 紙粉などの可燃物や高ダスト雰囲気下で湿度測定を行う場合，ダストによる検出器出力の撹乱（可燃物が検出器セル内に侵入するなど）を避けるためにダストプロテクタZH21Bをおお薦めします。

4.2.1　システム構成例 2 における配管用品

表4.2を参照して，必要とする配管用品が揃っていることを確認してください。

表4.2　　主な配管用品

使用検出器	配管箇所	配管用品	備　　考	
一般用検出器	校正ガス配管	ストップバルブまたは チェックバルブ	当社推奨品（ストップバルブL9852CBまたはG7016XH） 専用チェックバルブ（K9292DNまたはK9292DS）	
		・ニップル	Rc 1/4 または 1/4 NPT	市販品
		ゼロガスボンベ	当社推奨品（G7001ZC）	
		減圧弁	当社推奨品（G7013XF または G7014XF）	
		配管継手	Rc 1/4 または 1/4 NPT	市販品
	比較ガス入口	エアセット	当社推奨品（K9473XH/K9473XJ または G7004XF/ K9473XG）	
		配管継手	Rc 1/4 または 1/4 NPT	市販品

T4201.EPS

・印の配管用品は，必要に応じて使用します。

4.2.2　校正ガス配管の要領

この配管は，ゼロガス封入ボンベとZA8F形流量設定器，また，ZA8F形流量設定器とZR22G検出器間に施します。
ボンベは，校正ガスユニットケースに収納するなど，できるだけ直射日光や輻射熱などで，ガスボンベの温度が高過ぎ（最高40℃）ない所に設置してください。
また，ボンベには，ボンベ用減圧弁（当社推奨品）を取り付けてください。
検出器の校正ガス入口には，図4.4のようにニップル（市販品）を介してストップバルブまたはチェックバルブ（当社推奨品）を取り付けてください（チェックバルブは，検出器に取り付けて出荷されることがあります）。流量設定器と検出器間の配管は，φ6×φ4mm以上の内径の（または，呼び:1/4インチ）ステンレス鋼管で行ってください。

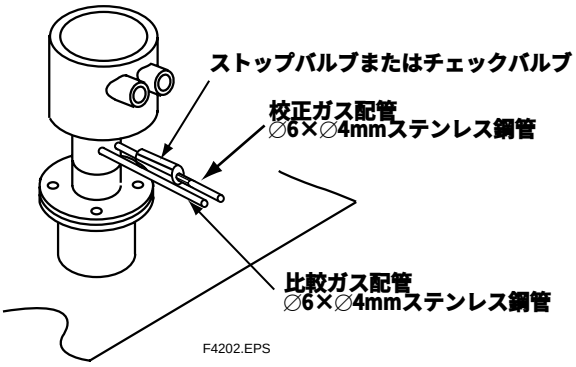


図4.4　校正ガス入口への配管

4.2.3　比較ガス配管の要領

比較ガス配管は，空気源（計装用空気）と流量設定器間，また，流量設定器と検出器間に施します。
空気源と流量設定器間の配管においては，流量設定器に近接させてエアセットを挿入してください。
流量設定器と検出器間の配管は，∅6×∅4mm以上の内径の（または，呼び:1/4インチ）ステンレス鋼管で行ってください。

4.3　システム構成例3の配管

図4.6は，システム構成例3の配管を示したものです。このシステム構成例3は校正を自動化したシステムですが，基本的な配管の施工方法はシステム構成例2と同じです。4.2項を参照してください。

エアセットとゼロガス減圧弁の2次圧がほぼ等しくなるように各バルブを調整してください。ゼロガスとスパンガス（通常は計装エア）の流量設定を1つのニードル弁で行っているためです。

設置･配線配管後，校正接点出力のチェック（7.10.2項）を行い，ゼロガス，スパンガスとも規定流量範囲となるように調整します。まず，ゼロガス校正接点のチェックを行い，ゼロガス減圧弁と校正ガス用ニードル弁を調整してゼロガスが規定流量になるように調整します。次にスパンガス校正接点のチェックを行い，エアセットを調整して，スパンガスが規定流量範囲に入れば調整は完了です。

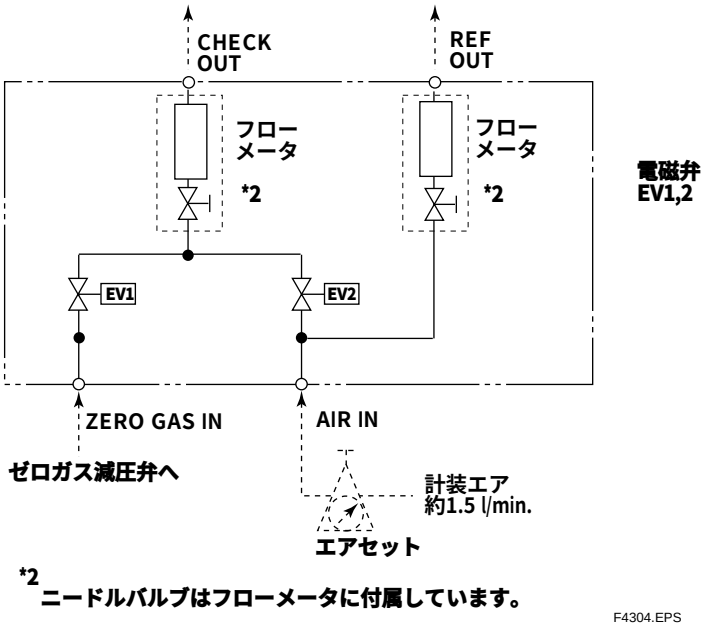


図4.5　システム構成例3のZR40H内部配管図

紙粉などの可燃物や高ダスト雰囲気下で湿度測定を行う場合，ダストによる検出機器出力の撹乱（可燃物が検出器セル内に侵入するなど）を避けるためにダストプロテクタZH21Bの使用をお薦めします。

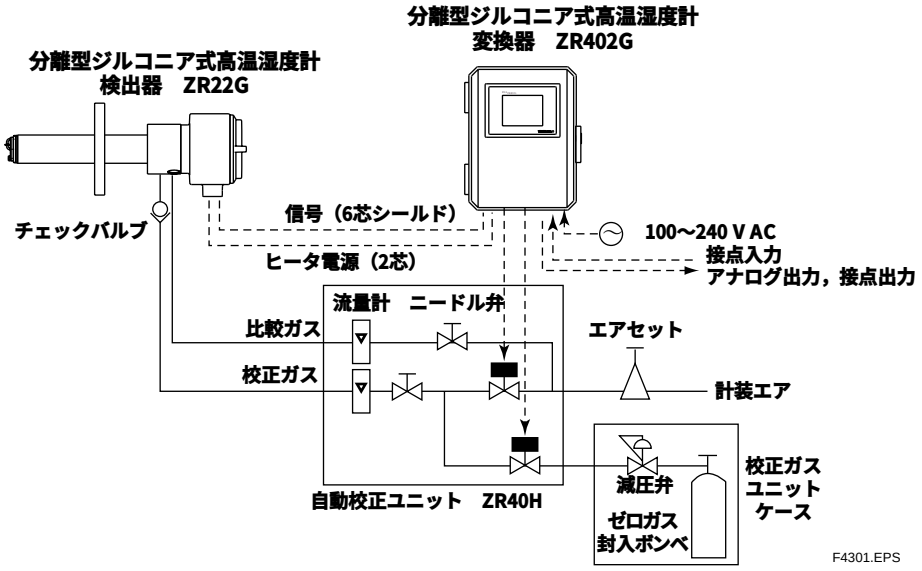


図4.6　　システム構成例3の配管

5. 配　線

この章では，＜EXAxtZR分離型ジルコニア式高温湿度計＞に接続される配線の要領を説明します。

5.1 配線の概要

注　　意

● 配線作業が全て完了するまで，変換器や変換器と接続している機器には，絶対に通電しないでください。

●本器は，CEマーク適合製品です。
CEマークに準拠した性能が必要な場合には，次のような配線施工が必要です。

1.変換器の電源には，外部スイッチまたは，サーキットブレーカを設置して下さい。

2.外部スイッチまたは，サーキットブレーカは定格5Aで，IEC947-1または，947-3適合品を使用して下さい。

3.外部スイッチまたは，サーキットブレーカは，変換器が設置されている同一室内への取付けを推奨します。

4.外部スイッチまたは，サーキットブレーカはオペレータの手の届く位置に配置し，本器の電源スイッチであることを表示して下さい。

配線手順

信号線と電源線は，次の条件で施工ください。

1. シールドは，必ず変換器のFG端子に接続ください。
2. 信号ケーブル最外部の被覆を剥離する長さは50mm以下，電源ケーブル最外部の被覆を剥離する長さは20mm以下にしてください。
3. コンジット管を使用する場合信号にノイズ障害を引き起こすため，信号ケーブルは，電源ケーブルとヒータケーブルと異なるコンジットに施してください。
4. 変換器の配線しないプラグには，金属のメクラクランプをしてください。
5. 金属コンジットは接地してください。
6. 使用ケーブルは以下の通りです。

表5.1　　ケーブルの仕様

変換器端子名称	名称	シードルの要・不要	ケーブルタイプ	芯数
CELL+, CELL- **HTR TC+, HTR TC-** **CJ+, CJ-**	検出器信号	○	**CVVS**	**6**
HEATER	検出器ヒータ		**CVV**	**2**
L, N,	電源		**CVV**	**2**または**3** ＊
AO-1+, AO-1-, AO-2+, AO-2-	アナログ出力	○	**CVVS**	**2**または**4**
DO-1, DO-2, DO-3, DO-4	接点出力		**CVV**	**2～8**
AC-Z, AC-S, AC-C	自動校正ユニット		**CVV**	**3**
DI-1, DI-2, DI-C	接点入力		**CVV**	**3**
AI+, AI-	温度入力	○	**CVVS**	**2**

＊: 保護接地をケースからとる場合は，2芯を使用してください。

注　　意

・ケーブルの外径は，使用するケーブルグランドに合わせて決めてください。

・保護接地は, D種（第3種）接地（接地抵抗100Ω以下）相当で配線してください。

5.1.1　変換器の外部配線接続端子

変換器の外部配線端子は，前面扉を開き，さらに，端子カバーをはずした状態にすると見えます。

注　　意

外部配線端子への配線後，保護カバーを元に戻し，両側のネジで確実に固定してください。

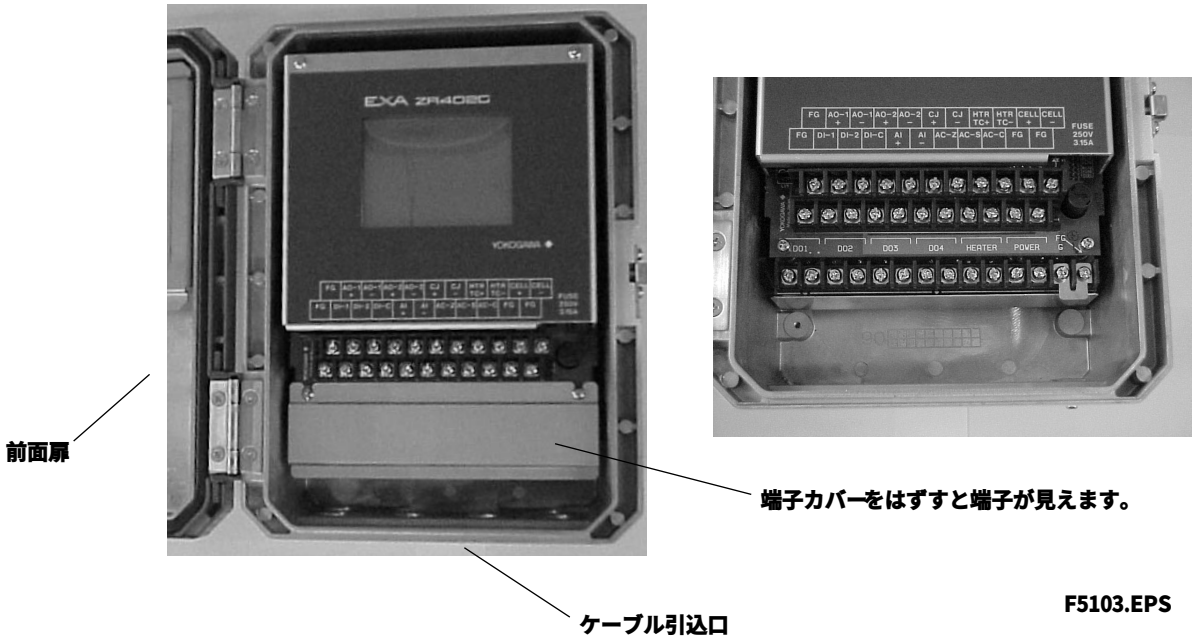
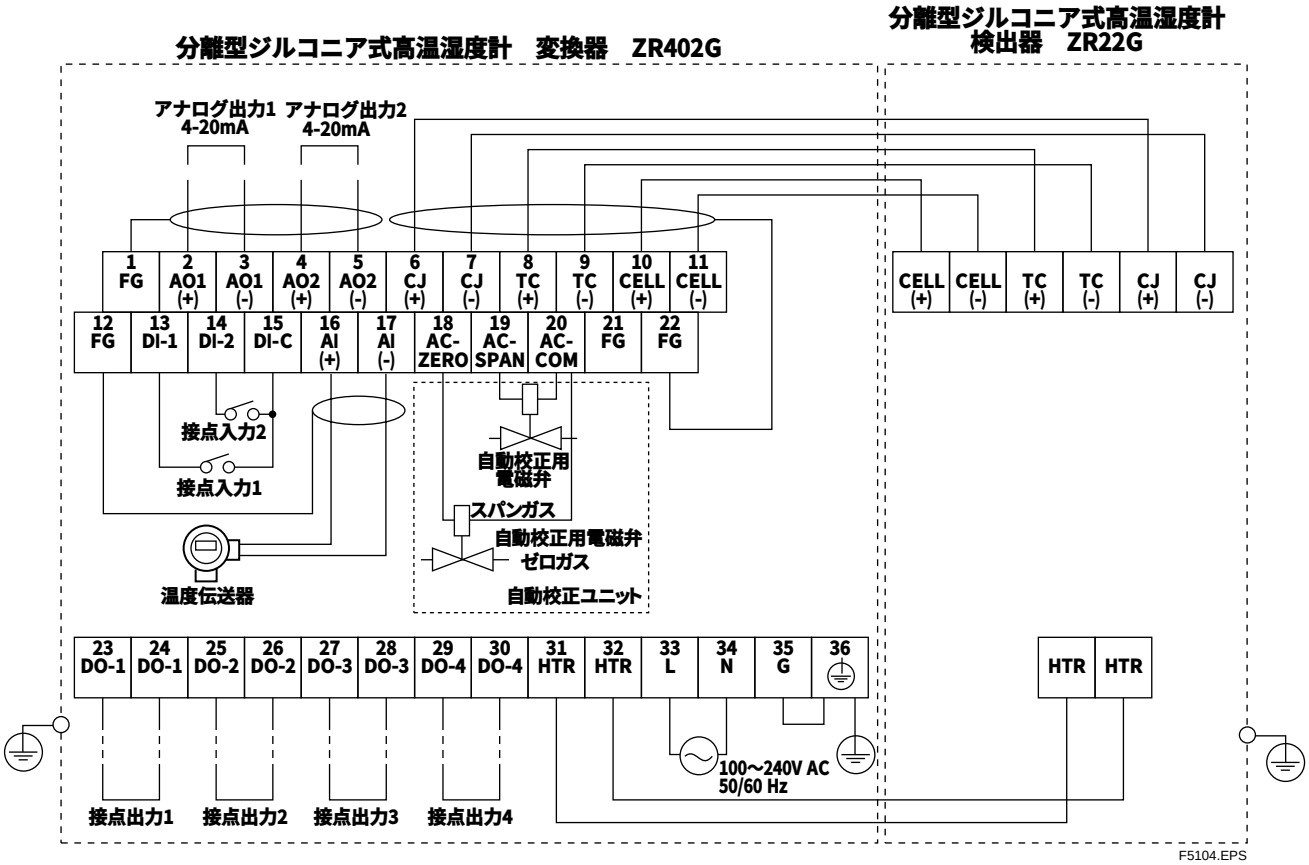


図5.2　変換器の外部配線接続端子

5.1.2　配線の種類

変換器には，次のような配線が接続されます。配線系統は最大のとき8系統となります。

（1）検出器信号（変換器-検出器間を配線）
（2）検出器ヒータ電源（変換器-検出器間を配線）
（3）アナログ出力信号
（4）電源，接地
（5）接点出力
（6）自動校正ユニット電磁弁駆動用信号
（7）接点入力
（8）温度入力



変換器の保護接地は，機内端子⏚または，ケース端子のどちらか一方でとってください。
接地規格：D種（第3種接地）接地抵抗100Ω以下

図5.3　　変換器へ接続される配線

5.1.3　ケーブルグランドの取付け

変換器のケーブル引込み口には，指定のネジサイズに合ったコンジットまたは，ケーブルグランドを取り付けます。

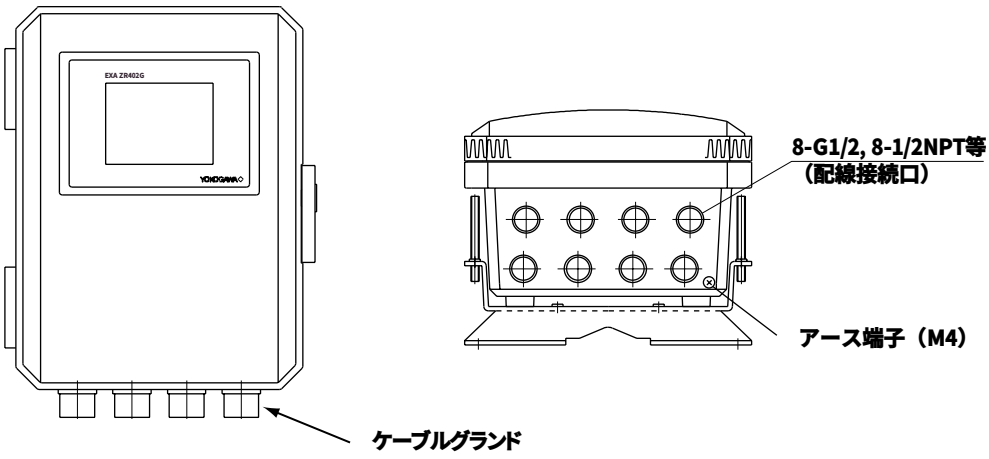


図5.4　ケーブルグランド取付

5.2　検出器出力用配線

変換器が検出器からのセル出力，熱電対出力および冷接点補償信号を受け取るための配線です。導体往復抵抗が10Ω以下になるよう，配線を施してください。また，電力用配線から離して配線を敷設してください。

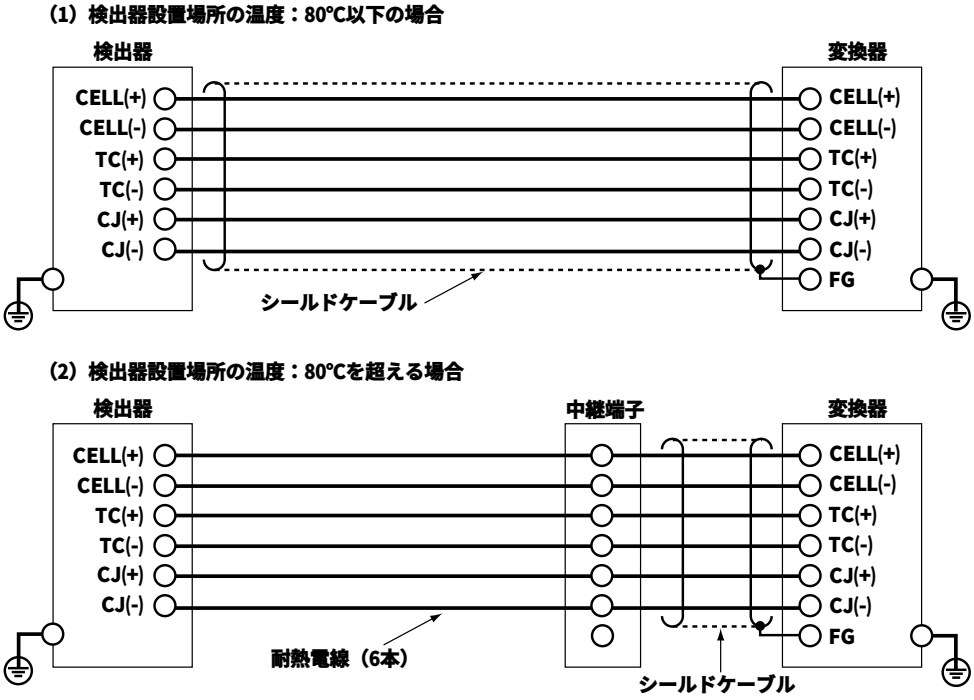


図5.5　検出器出力用配線

注　　意

・耐熱電線を使用するなどで，検出器，中継端子間にシールドケーブルが使用できない場合は，検出器と中継端子の距離をできるだけ短くしてください。

5.2.1　ケーブルの仕様

この配線には，原則として，6芯シールドの制御用ビニル絶縁ビニルシースケーブルを使用します。検出器設置場所の周囲温度が80℃を越える場合は，中継端子を設置し，検出器との間を600Vけい素ゴム絶縁ガラス編組電線×6本で接続します。

5.2.2　検出器への結線

検出器へのケーブル接続は，次の点に留意して行ってください。

（1）検出器のケーブル引込み口には，指定のネジサイズに合ったコンジットまたはケーブルグランドを取付けます。なお，検出器は保守のために取りはずすことがありますので，ケーブルの長さには十分な余裕を見込んでください。

（2）配線敷設場所の周囲温度が80～150℃の場合は，必ず，金属製の可とう電線管を用いてください。また，シールドの無い「600Vけい素ゴム絶縁ガラス編組電線」を使用する場合は，外部からノイズを拾うことがないよう配慮し，敷設してください。

（3）図5.6は，検出器の端子配置を示したものです。

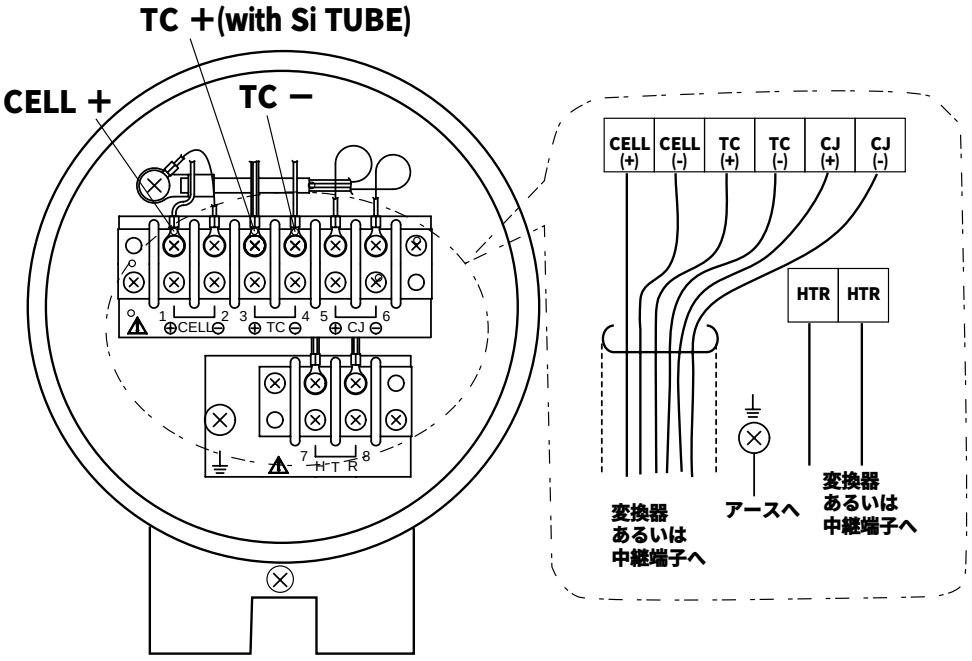


図5.6　検出器端子配置

端子ねじのサイズは，M3.5ねじ，接地端子はM4ねじとなっていますので，ケーブルの端末処理はそれぞれに適合する圧着端子*1を用いて行ってください。

*1：検出器設置場所の周囲温度が60℃を超える場合には「裸圧着端子」を使用してください。

（4）「600Vけい素ゴム絶縁ガラス編組電線」を使用した場合を除き，ケーブルのシールドは，変換器のFG端子に接続してください。

5.2.3　変換器への結線

変換器へのケーブル接続は，次の点に留意して行ってください。

（1）変換器の端子ねじは，M4ねじとなっています。このねじに適合する圧着端子を用いて，ケーブルに端末処理を施してください。

（2）検出器への配線にけい素ゴム絶縁ガラス編組電線を用いた場合は，中継端子を介して配線します。中継端子から変換器へ至る間は，制御用ビニル絶縁ビニルシースケーブルなどのケーブルを使用して配線することを原則としてください。

（注）この処置は，変換器内に湿気や腐食性ガスを侵入させないことと，検出器を確実に接地させることを目的としています。

5.3　検出器とヒータ電源用配線

検出器にあるセンサ加熱用ヒータへ，変換器から電力を供給するための配線です。

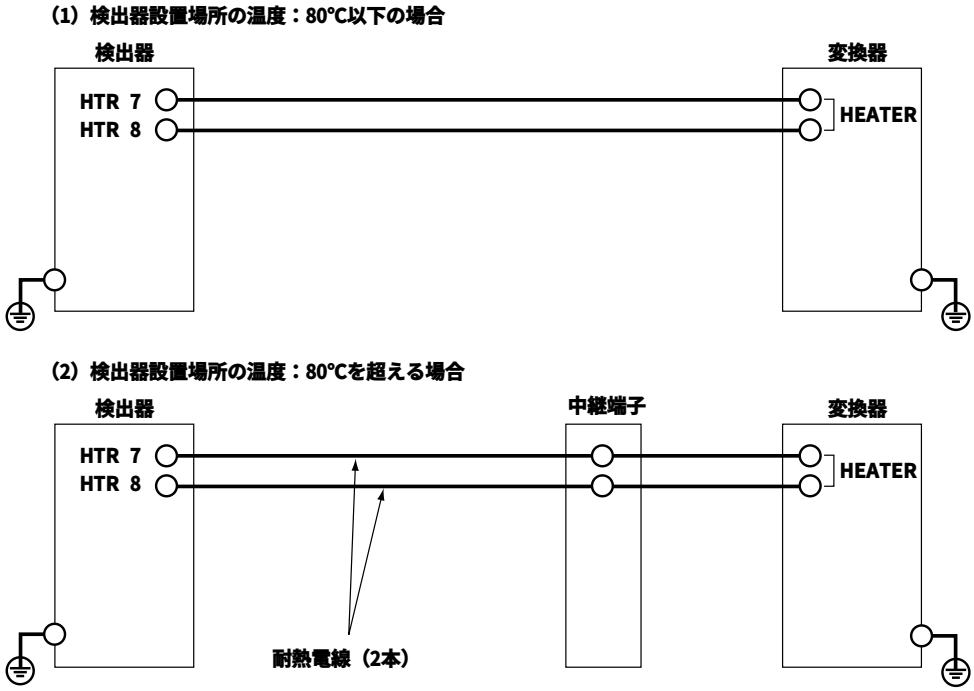


図5.7　検出器ヒータ電源用配線

5.3.1　ケーブルの仕様

この配線には，2芯の制御用ビニル絶縁ビニルシースケーブルを使用します。検出器設置場所の周囲温度が80℃を越える場合は，中継端子を設置し，検出器との間を600Vけい素ゴム絶縁ガラス編組電線×2本で接続します。

5.3.2　検出器への結線

検出器へのケーブル接続は，次の点に留意して行ってください。

（1）検出器のケーブル引込み口には，指定のネジサイズに合ったコンジットまたはケーブルグランドを取付けます。なお，検出器は保守のために取りはずすことがありますので，ケーブルの長さには十分な余裕を見込んでください。

（2）配線敷設場所の周囲温度が80～150℃の場合は，必ず，金属製の可とう電線管を用いてください。

（3）端子ねじはM3.5ねじとなっています。ケーブルの端末処理はそれぞれに適合する圧着端子*1を用いて行ってください。

*1：検出器設置場所の周囲温度が60℃を超える場合には"裸圧着端子"を使用してください。

● 検出器のフタを閉める時の注意事項

注　　意

・検出器のフタを開ける場合は，ロックスクリュを緩めてください。ロックスクリュを緩めないでフタを回すとネジがかんでしまい，端子箱の交換が必要になります。
　また，フタを開閉する際は，ネジ部がかじらない様に，砂等の汚れを除去してください。
・検出器のフタを閉めた後，ロックスクリュで固定します。

検出器のフタを閉めた後，ロックスクリュで固定します。

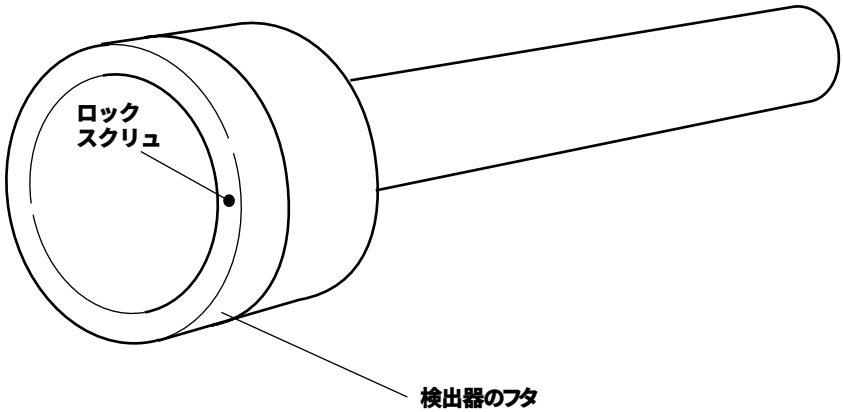


図5.8

5.3.3　変換器への結線

変換器へのケーブル接続は，次の点に留意して行ってください。

（1）変換器の端子ねじは，M4ねじとなっています。このねじに適合する圧着端子を用いてケーブルに端末処理を施してください。

（2）検出器への配線にけい素ゴム絶縁ガラス編組電線を用いた場合は，中継端子を介して，この端子から変換器へ至る間は，制御用ビニル絶縁ビニルシースケーブルなどのケーブルを使用して配線することを原則としてください。

注　　意

・この処置は，変換器内に湿気や腐食性ガスを侵入させないことを目的としています。検出器および変換器設置場所の雰囲気が良好な場合は，検出器からの配線を電線管で保護し，直接，変換器に導いて結構です。

警　　告

この配線は、検出器のヒータを加熱する電力を送るためのものです。誤配線によって地絡や端子間短絡が起こると、機器に損傷を与える場合がありますので配線には十分注意してください。

5.4　アナログ出力用配線

4-20mADC信号を記録計などの機器に伝送するための配線です。配線抵抗を含めた負荷抵抗が550Ω以下になるようにしてください。

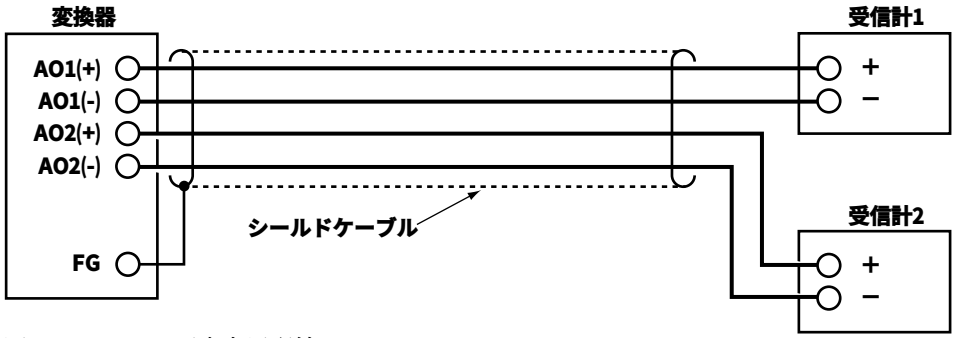


図5.9　アナログ出力用配線

5.4.1　ケーブルの仕様

この配線には，2芯，または4芯シールドケーブルを使用してください。

5.4.2　配線の要領

（1）変換器の端子ねじは，M4ねじです。このM4ねじに適合する圧着端子を用いてケーブルに端末処理を施してください。なお，ケーブルのシールドは，必ず変換器のFG端子に接地してください。
（2）配線は，"+"と"-"の極性を間違わぬよう注意して行ってください。

5.5　電源，接地配線

変換器へ電源を供給するための配線，および変換器と検出器を接地するための配線です。

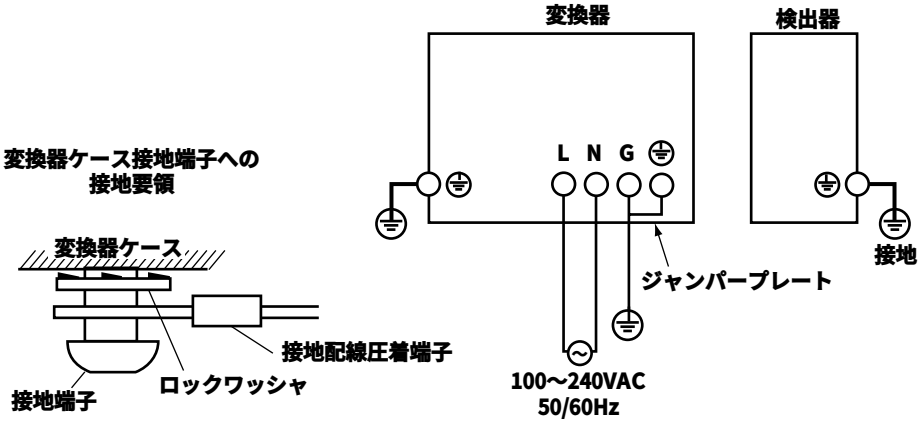


図5.10　電源用配線および接地配線

5.5.1　電源用配線

電源からの配線は，変換器のL,N端子へ接続します。次の点に留意して作業を行ってください。（3芯の場合，1本は接地）

（1）この配線には，2芯，または3芯シールドケーブルを使用してください。

（2）変換器の端子ねじは，M4ねじです。このねじに適合する圧着端子を用いて，ケーブルに端末処理を施してください。

5.5.2　接地配線

検出器の接地配線は，検出器ケースの接地端子へ接続します。また，変換器の接地配線は変換器ケースの接地端子または，機器内の⏚端子へ接続します。次の点に留意して配線作業を行ってください。接地端子ねじは検出器・変換器ともM4ねじです。

（1）接地抵抗が100Ω以下（JIS D種相当-第3種相当接地）となるようにしてください。

（2）検出器の接地配線において，配線敷設場所の周囲温度が80～150℃の場合は，十分に耐熱性のある配線材料を使用してください。

（3）変換器ケース接地端子への配線は，ロックワッシャがケースに接触するよう接続してください（図5.10参照）。

（4）変換器のG端子と⏚端子間にジャンパープレートが接続されていることを確認してください。

5.6　接点出力用配線

変換器は，最大4点の接点信号を出力します。接点出力1～3は，"下限警報"や"上限警報"など，機能を任意に選択することが可能です。また，接点出力4はエラー出力固定となります。
この接点出力を使用する場合は，次の要領で配線を施してください。

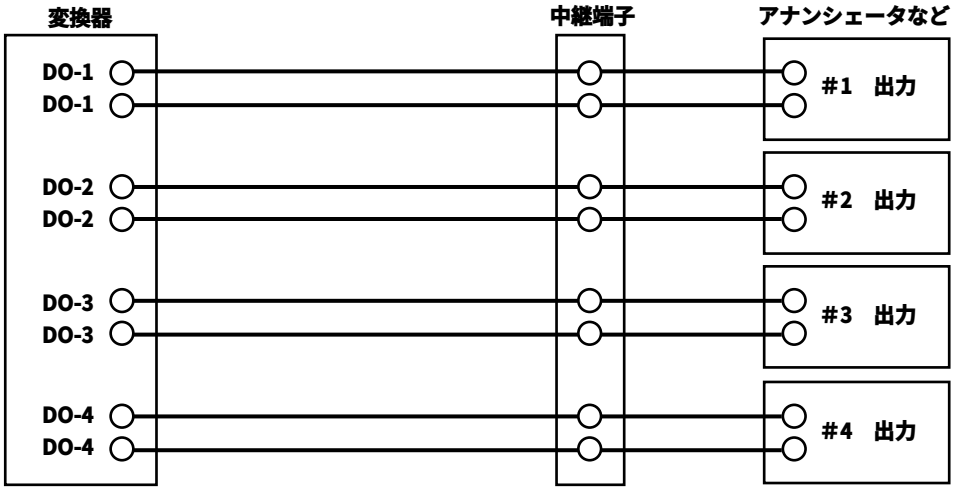


図5.11　接点出力用配線

5.6.1　ケーブルの仕様

この配線は，使用する接点数によって芯数を決めてください。

5.6.2　配線の要領

（1）変換器の端子ねじは，M4ねじとなっています。このねじに適合する圧着端子を使用してケーブルに端末処理を施してください。
（2）接点出力用リレーの接点容量は，30V DC 3A，250V AC 3Aです。これらの値を越えないよう負荷（表示灯やアナンシエータなど）を接続してください。

5.7　ZR40H自動校正ユニット用配線

校正ガスの流通を自動化したシステム（システム構成例3などの場合）において，ZR40H形自動校正ユニットのゼロガス用およびスパンガス用電磁弁を駆動するために施す配線です。
この配線を必要とする場合は，次の要領で敷設してください。

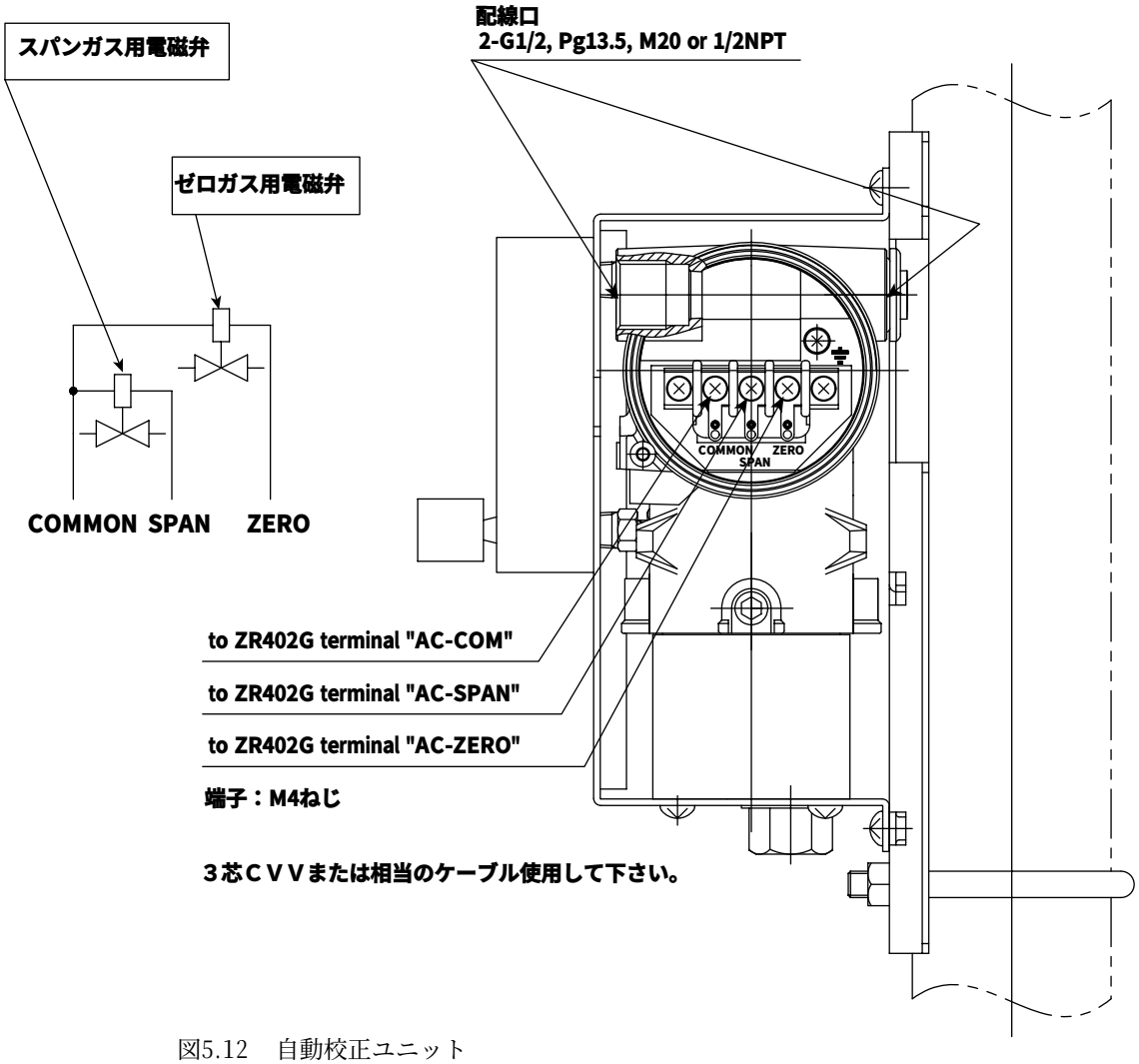


図5.12　自動校正ユニット

5.7.1　ケーブルの仕様

この配線には，3芯ケーブルを使用してください。

5.7.2　配線の要領

（1）変換器の端子ねじは，M4ねじです。このねじに適合する圧着端子を使用してケーブルに端末処理を施してください。なお，電磁弁の端子ねじはM4ねじです。

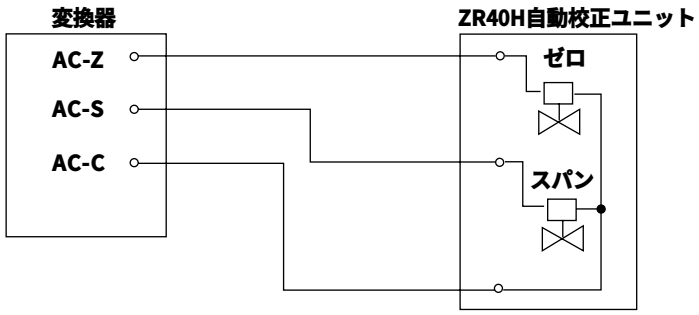


図5.13　自動校正ユニットの配線

5.8　接点入力用配線

変換器は，接点信号を受けて，設定された機能を実行します。
この接点信号を利用するときは，次の要領で配線を敷設してください。

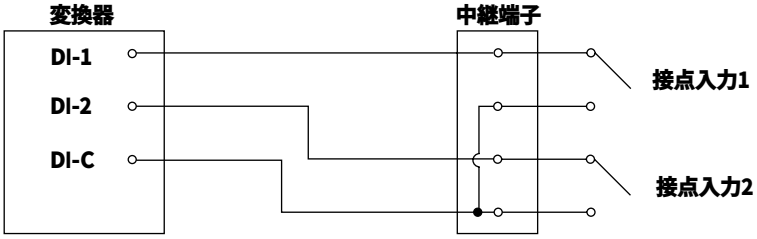


図5.14　接点入力用配線

5.8.1　ケーブルの仕様

この配線には，2芯，または3芯ケーブルを使用してください。芯数は使用する接点数によって決めて下さい。

5.8.2　配線の要領

（1）変換器の端子ねじは，M4ねじです。このねじに適合する圧着端子を使用して，ケーブルに端末処理を施してください。
（2）この接点入力の"ON/OFF"レベルは，抵抗値で識別されます。表5.2に示した条件を満たすスイッチを用いてください。

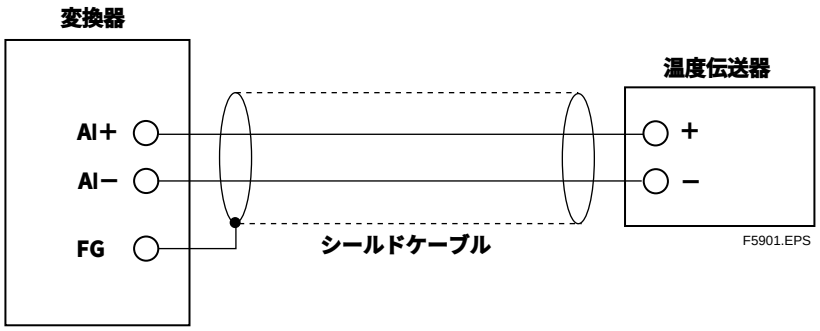
表5.2　接点入力の「ON/OFF」識別

	閉	開
抵抗値	200Ω以下	100kΩ以上

T5801.EPS

5.9　温度入力用配線

測定ガスの温度を外部入力で行う場合，2線式の温度伝送器を接続します。「温度入力選択」で「外部入力」が選択されている場合，接続されている温度伝送器からの温度信号をもとに，相対湿度、露点を求めます。温度伝送器と温度測定用の熱電対の配線については，使用する温度伝送器の取り扱い説明書を参照してください。



5.9.1　接続可能な温度伝送器

下記インタフェースにあった温度伝送器を使用してください。
出力信号：4−20mA DCの2線式
本器からの最大供給電圧：24VDC
本器の入力抵抗：最大250Ω（配線抵抗と入力抵抗の合計が温度伝送器の負荷抵抗となります。）
温度伝送器のバーンアウトについて
温度伝送器のバーンアウトを本器の接点出力で出力さる場合は、「上限温度警報」を使用します。（参照項：8.4接点出力の設定）この場合、温度伝送器のバーンアウト信号を、上限方向（20mA以上）に振り切らせるように設定してください。

5.9.2　ケーブルの仕様

この配線には，2芯シールドケーブルを使用してください。

5.9.3　配線の要領

(1)　変換器の端子ねじは，M4ねじです。このM4ねじに適合する圧着端子を用いてケーブルに端末処理を施してください。なお，ケーブルのシールドは，必ず変換器のFG端子に接地してください。
(2)　配線は“＋”と“－”の極性を間違わないよう注意して行ってください。

6. 各部の名称と機能

この章では,＜EXAxt ZR分離形ジルコニア式高温湿度計＞を構成する主な機器の各部名称と機能について説明します。

6.1 ZR22G形検出器

6.1.1 一般用検出器

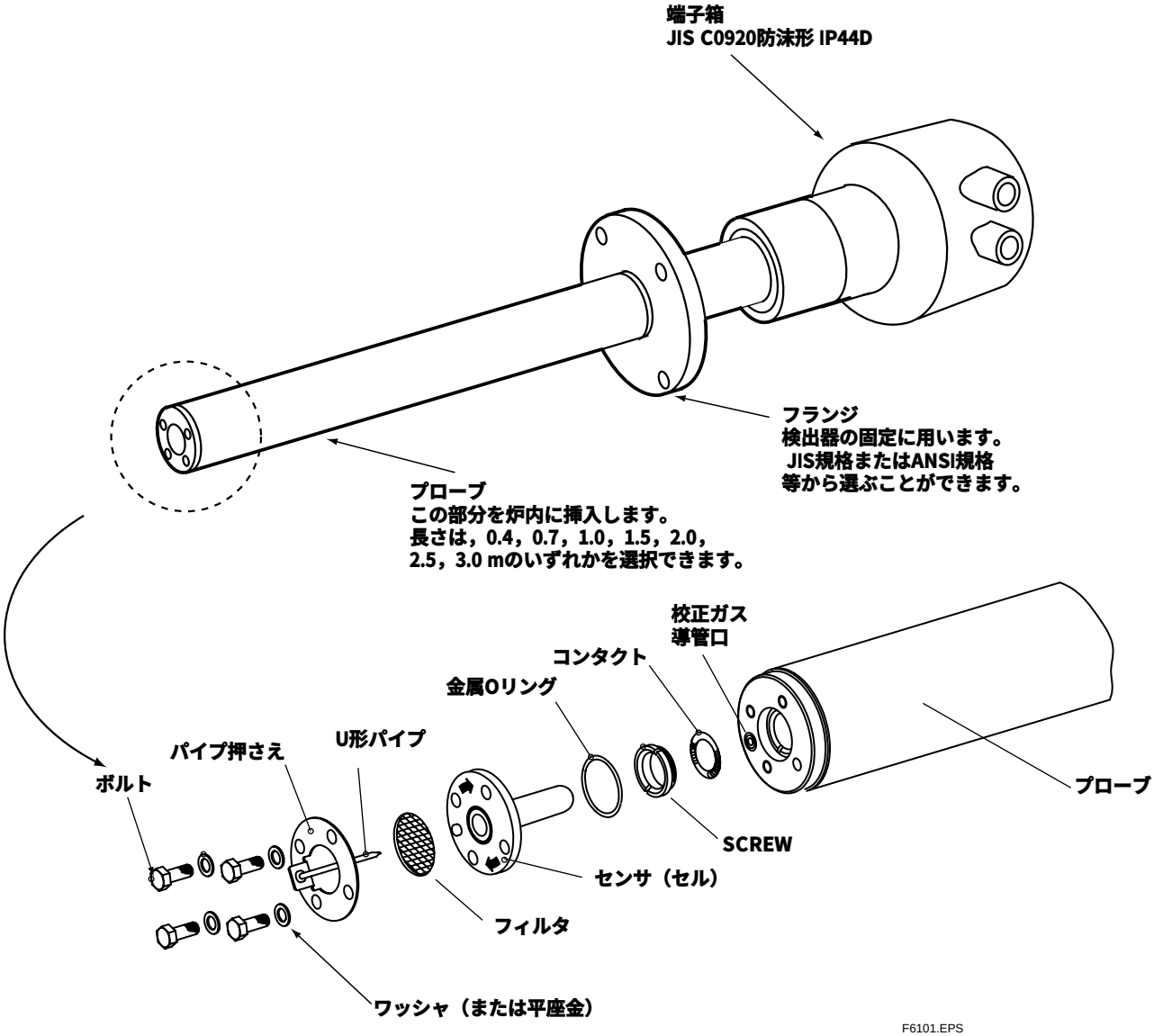


図6.1 検出器の各部名称と機能

6.2　ZR402G形変換器

操作パネル

●指でタッチするLCDタッチパネルです。
●わかりやすい日本語表示です。
●画面と対話しながらオペレーションできます。
●各種表示モードを豊富に準備しています。
●バックライト付液晶表示で暗闇でも見えます。
●エラーNo.だけでなくエラーの内容が表示されます。
●パスワードによりセキュリティ管理ができます。

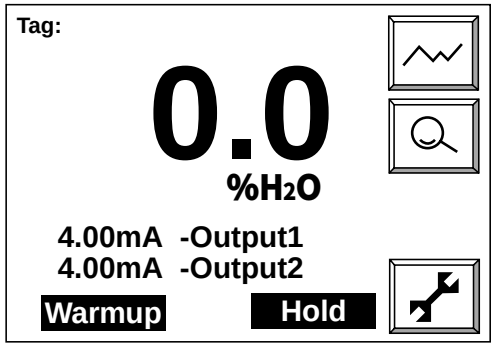
対策までわかる自己診断

トラブル発生時,液晶画面にエラーの内容を表示します。

コード	内容
E--1	セル起電力異常
E--2	ヒータ温度異常
E--3	A / Dコンバーター異常
E--4	EEPROM異常
ALARM1	酸素濃度警報
ALARM2	水分量警報
ALARM3	混合比警報
ALARM6	ゼロ点校正係数警報
ALARM7	スパン点校正係数警報
ALARM8	起電力安定時間オーバー

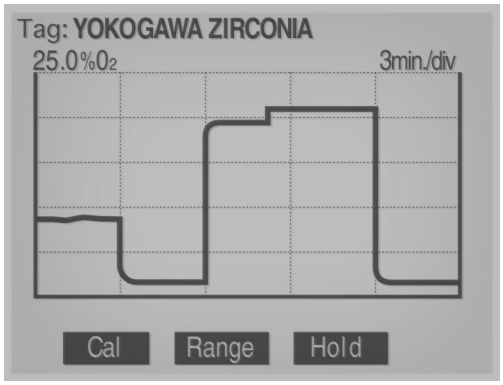
変換器の主なディスプレイ表示例

●基本表示面 例



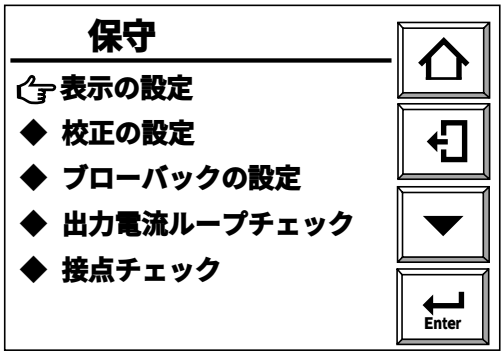
画面上でデータを確認しながら操作できます。

●トレンド画面 例　データ変化表示



自動校正時、O_2トレンド　データを見て指示安定を確認できますので、高信頼の校正が実現できます。

●データ画面設定 例　データ変化表示



●親切な日本語表示です。
●会話形ですので、取扱説明書が無くても簡単に操作できる親切な設計です。

図6.3　変換器各部の名称と機能

6.3 ZA8F形流量設定器,ZR40H自動校正ユニット

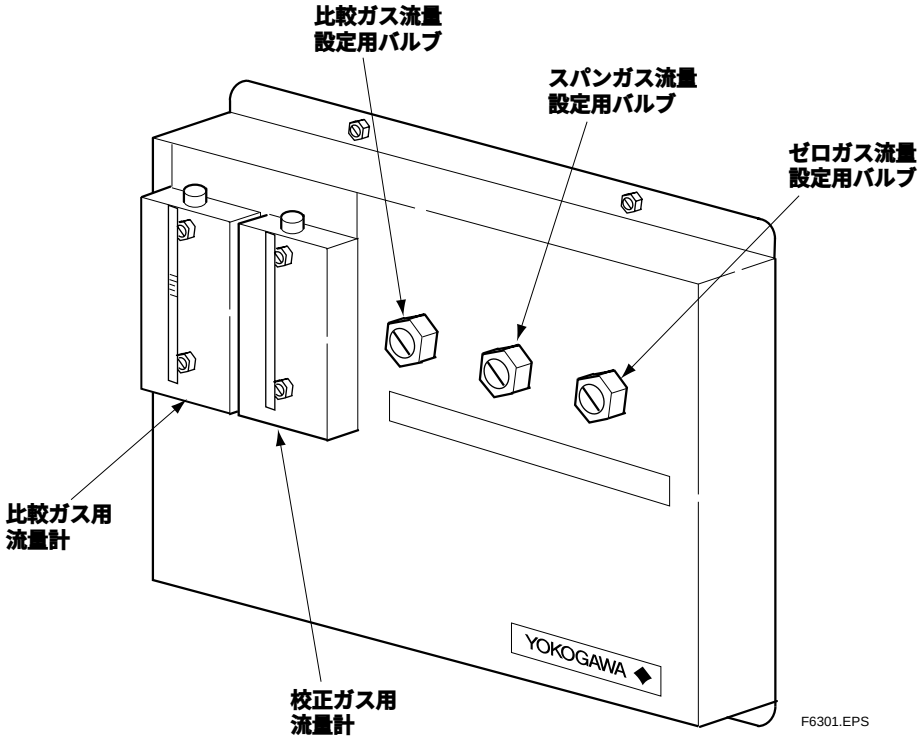


図6.4 ZA8F形流量設定器各部の名称と機能

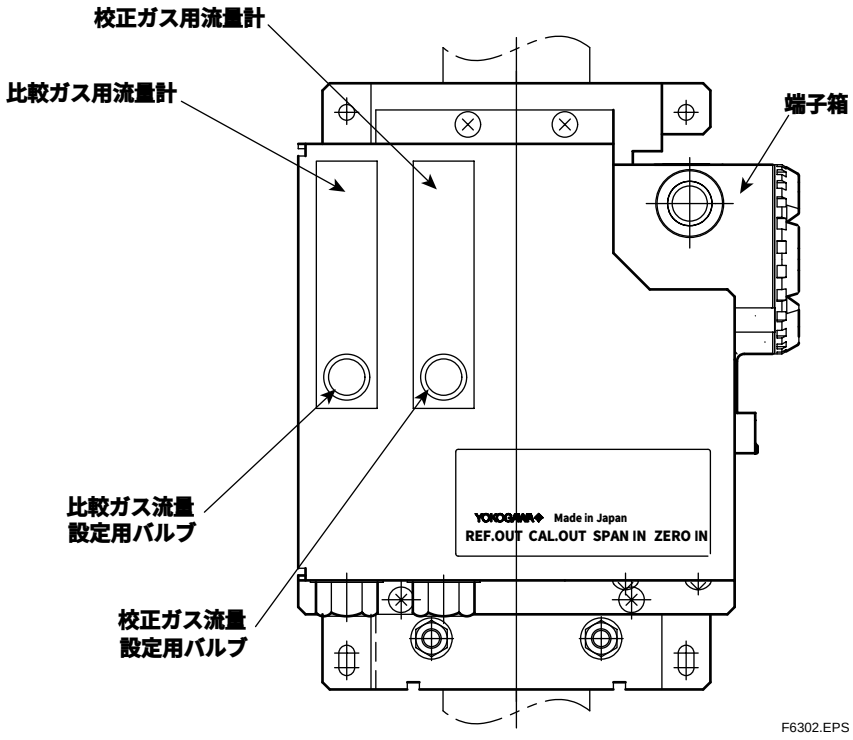


図6.5 ZR40H形流量設定器各部の名称と機能

7. スタートアップ

ここでは，変換器への電源供給から，アナログ出力の確認，手動校正まで，運転の確認に必要な最低限の操作について説明します。

7.1 配管，配線の確認

4.配管，5.配線を参照し，配管や配線に間違いがないか確認して下さい。

7.2 バルブ類のセット

使用しているシステムに応じて，次のようにバルブなどをセットしてください。

1）検出器の校正ガス入り口部にストップバルブが取り付いている場合は，このバルブを全閉にしておいてください。

2）比較ガスとして計装空気を使用している場合は，空気圧が{測定ガス圧+約50kPa，チェックバルブ付きの場合は測定ガス圧＋約150kPa}（最大300kPa）になるよう，エアセットの2次圧を設定してください。また，流量が約800～1000ml/minになるよう，流量設定器にある比較ガス流量設定用バルブ＜REFERENCE＞のシャフトを回し，開度を設定してください。バルブシャフトは，反時計方向に回すと流量が増加します。

なお，ロックナット付きのバルブシャフトを回すときは，ロックナットを緩めてください。また，設定が終わりましたら，必ず，ロックナットを締め付けてください。

注　　意

・校正ガスの流量設定は後ほど行います。流量設定器内の該当ニードルバルブは全閉にしておいてください。

7.3　変換器への電源供給

注　　意

・定期的に運転，休止を繰り返すようなアプリケーションでご使用になる場合でも，できるだけジルコニア高温湿度計には電源を連続して供給することをお奨めします。センサ周りに不要な温度変化がかかるのを避けるためです。またスパンガス（計装空気）を流しておくことを推奨します。

変換器へ電源を供給します。表示器に図7.1の画面が表示されます。表示されている値は検出器のセンサ部の温度です。徐々にセンサ部のヒータへ電力が供給され，750℃まで温度が上昇します。750℃まで約20分で達しますが，周囲温度や測定ガス温度などの条件によって多少異なります。センサ部温度が750℃で安定すると測定モードに移行し，画面が図7.2のように酸素濃度値を表示します。この画面を基本画面と呼びます。

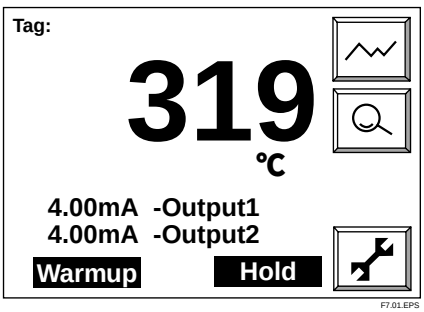


図7.1　暖機中の表示

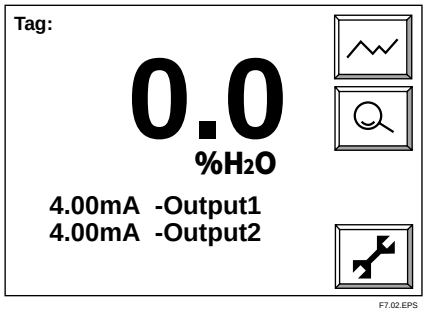


図7.2　測定モードの表示

7.4. タッチパネルスイッチの操作

7.4.1 基本画面とスイッチ

本器は表示部を押すことによって操作するタッチパネル式スイッチを採用しています。図7.3に基本画面を示します。スイッチ表示エリアに表示されるスイッチは，画面によって機能が変わり，すべての操作を行うことができます。表7.1にスイッチの機能を示します。

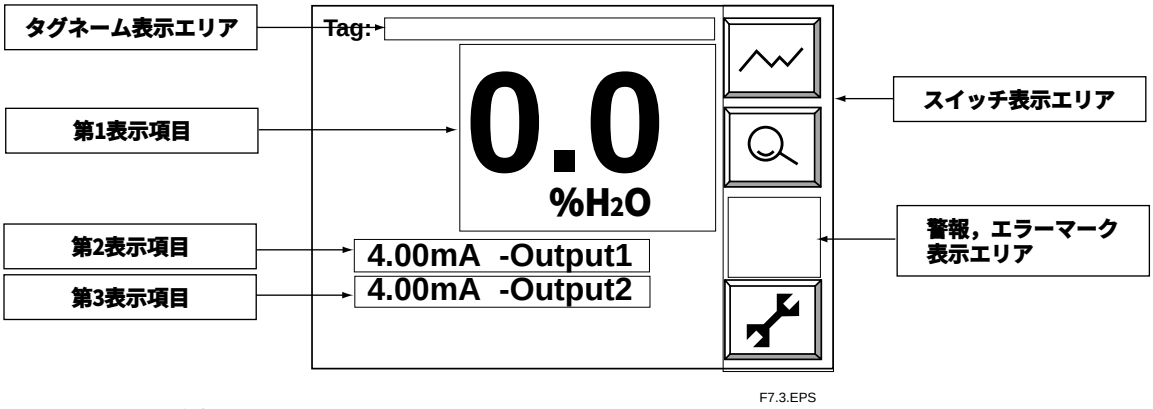


図7.3

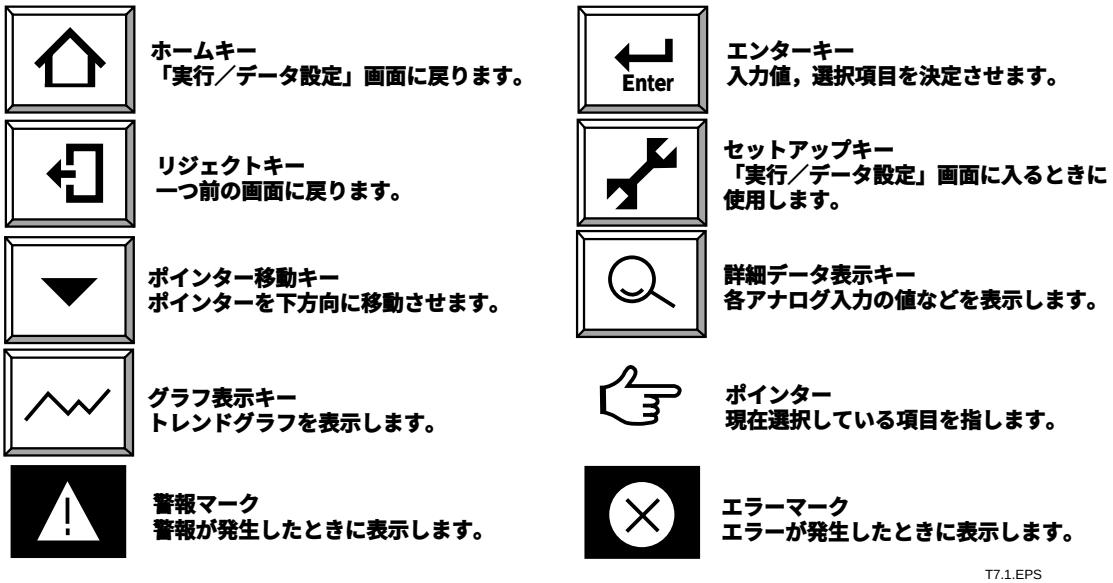
タグネーム表示エリア　：設定したタグネームが表示されます。（参照項：10.1.4 タグネームの入力）

第1～第3表示項目　　：選択された項目を表示します。（参照項：7.8表示項目の設定）

スイッチ表示エリア　　：画面によってスイッチのマークと機能が変わります。

警報，エラーマーク　　：警報，エラーが発生した場合，ここにマークが表示されます。このマーク表示エリアを押すことで，エラー，警報の内容を表示します。

表7.1　スイッチの名称と機能



7.4.2　画面の構成

図7.3.1に画面の構成を示します。「実行／データ設定」画面から下の画面はパスワードによって保護することが可能です。パスワードが設定されていない場合は，パスワード画面で「Enter」キーを押すだけで次画面へ進むことができます。また，どの画面からもホームキーで「実行／データ設定」画面に戻ることができます。

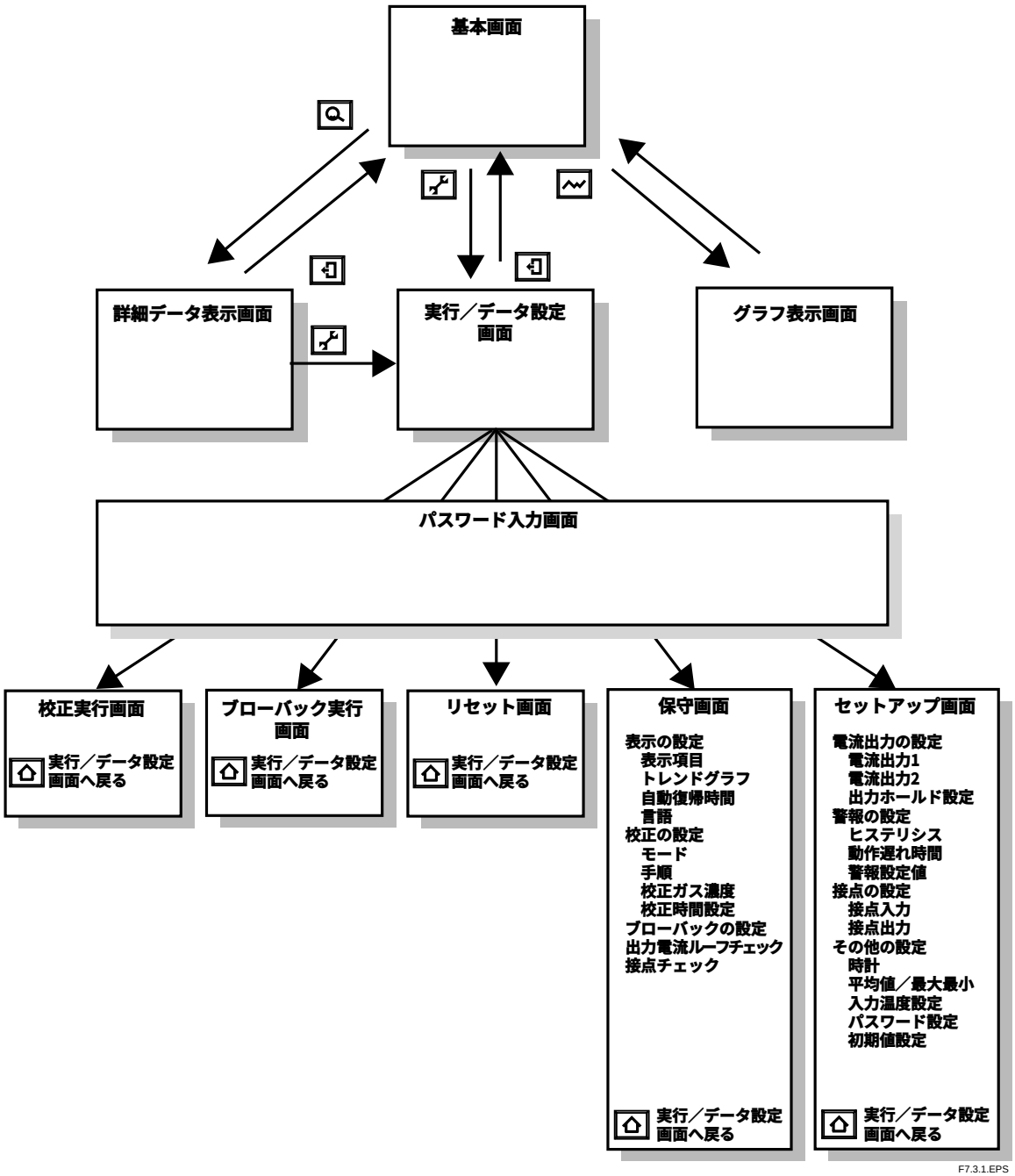


図7.3.1　画面構成

7.4.3　各画面でできること

1）基本画面
　：選択された３項目の測定値を表示します。（参照項：7.8表示項目の設定）
2）実行／データ設定画面
　：校正，保守，セットアップ等の項目を選択します。
3） 詳細データ表示画面
　：セル起電力，セル温度など，詳細データを見ることができます。（参照項：10.1.1詳細表示）
4）グラフ表示画面
　：トレンドグラフを表示します。（参照項：10.1.2トレンドグラフ）
5）校正実行画面
　：校正を実行します。（参照項：9.校正）
6）ブローバック実行画面
　：ブローバックを実行します。（参照項：10.2ブローバック）
7）リセット画面
　：エラーが発生した場合に本器をリセットすることができます。（参照項：10.4リセット）
8）保守画面
　：保守関係のデータを設定したり，ループチェック等を実行します。
9）セットアップ画面
　：運転データを設定します。（参照項：8.運転データの詳細設定）

7.4.4　数値，テキストの入力

数値やテキストの入力の方法を説明します。数値のみの入力が必要なときは図7.４の画面が表示されます。この場合，数値キーを押すことで数値を入力することができます。この例のように小数点が含まれる場合，「00098」と入力します（小数点の位置は固定で，入力する必要はありません）。

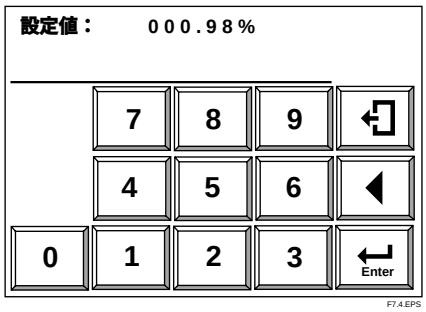


図7.4　数値入力画面

パスワードのようにテキスト，数値，記号の入力が可能な場合は，初めにアルファベット入力画面が表示されます。「0-9」キーを押すことにより，数値入力画面に変わり，数値を入力することができます。また，「other」キーを押すことで記号入力画面に変わり，記号を入力することができます。これらの画面は相互に移動することができます。図7.５に各画面の関係を示します。アルファベットと記号は1つのスイッチに3つの文字が割り付けてあります。キーを押し続けることで３つの文字が順番に入れ替わります。カーソル位置に希望する文字が表示されたタイミングで，キーを離すことにより入力できます。間違って入力した場合は，キーでカーソルを戻し，再入力します。下記に「abc%123」を入力する例を示します。

操　　作	表　示
「ABC」キーを1回押します。	A_
「ABC」キーをもう一度押し，そのまま押し続けます。	A A ↙↑ B → C
カーソル位置にBが表示されたときに離します。	AB_
同様にCを入力します。	ABC_
「other」キーを押します。	
同様の操作で「$%&」キーを押し続け，%を入力します。	ABC%_
「0-9」キーを押します。	
「1」，「2」，「3」と順に入力します。	ABC%123_
「Enter」キーを押し決定します。	

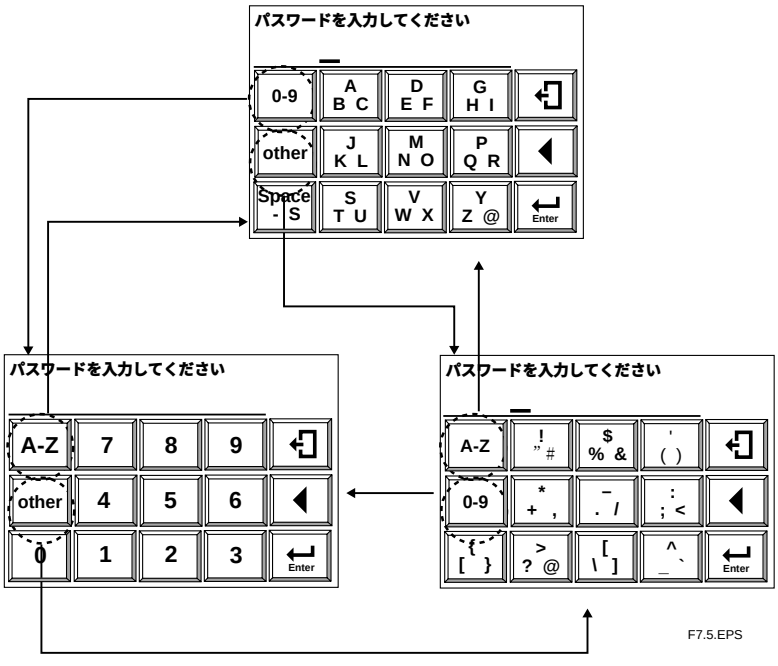


図7.5　テキスト入力画面

7.5　変換器機種設定の確認

本器は酸素計，湿度計の両機能を備えています。各運転データの設定を行う前に目的にあった機種に設定されているか確認してください。

注意）機種を変更すると，設定した運転データが初期化（出荷時と同じ設定に戻る）されますので十分ご注意ください。

1）セットアップキーを押します。

2）▼キーで「セットアップ」を選択し，「Enter」キーを押します。

3）パスワード画面では，そのまま「Enter」キーを押します。今後パスワードを設定した場合は，設定したパスワードを入力します。（参照項：8.6.5パスワードの設定）

4）図7.6のセットアップ画面が表示されます。「機器の設定」を選択し，「Enter」キーを押します。

5）図7.7の機器設定画面が表示されます。現在設定されている機種を確認します。本器のオーダー時に湿度計設定の仕様（付加仕様：/HS）を選択した場合，出荷時に湿度計に設定されています。

6）機種を変更する場合は，「Enter」キーを押します。図7.8の選択ウィンドゥが開きます。

7）▼キーで機種を選択し，「Enter」キーを押します。表示上で機種が変更されたことを確認してください。

8）各種運転データを設定した後で機種変更を行うと，運転データは出荷時と同じ状態に初期化されます。再度，機種にあった運転データを設定してください。

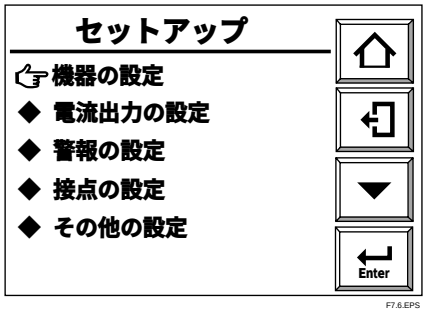


図7.6　セットアップ画面

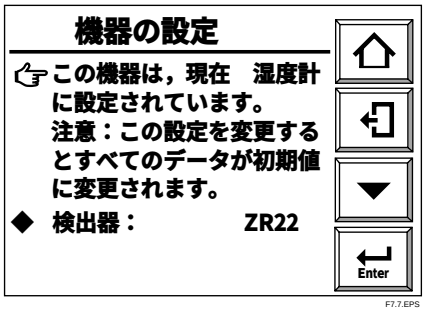


図7.7　機器設定画面

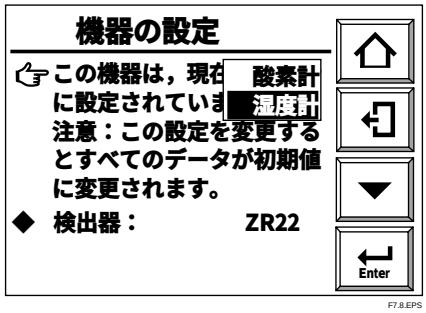


図7.8　機器選択画面

7.6　検出器機種設定の確認

図7.7の機器設定画面の検出器の欄が，本器と接続する検出器とあっているかご確認ください。

警　　告

・本器とZO21Dを組み合わせて使う場合，電源電圧は115V以下 50/60Hzとなります。または，EU圏では使用できません。検出器の設定を変更する場合は，変換器と検出器間の接続を外してから行ってください。

7.7　電流出力の設定

ここではアナログ出力に関する設定について説明します。詳細は8.1電流出力の設定を参照ください。

7.7.1　アナログ出力項目の設定

アナログ出力に酸素濃度を出力させるか，水分量を出力させるか，混合比を出力させるかを選択します。本器のオーダー時に湿度計設定の仕様（付加仕様：/HS）を選択した場合，出荷時に水分量に設定されており，それ以外は酸素濃度に設定されています。本器で混合比を測定する場合は，下記の手順で電流出力の設定を変更してください。なお，「機種設定」で「湿度計」が選択されている場合，データの初期化を実行すると，アナログ出力項目の設定は「水分量」になります。

1）「実行／データ設定」画面から「セットアップ」を選択します。
2）「セットアップ」画面から「電流出力の設定」を選択します。図7.9の画面が表示されます。
3）「電流出力1」を選択します。図7.10の画面が表示されます。
4）「設定項目」を選択すると設定項目の選択ウィンドゥが開きます（図7.10.1）。「混合比」を選び，「Enter」キーを押します。
5）「混合比」に変更された図7.10.2の画面に変わります。
6）必要であれば，電流出力2も同様の手順で設定します。

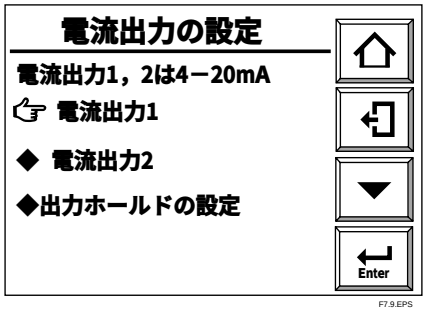


図7.9　電流出力設定画面

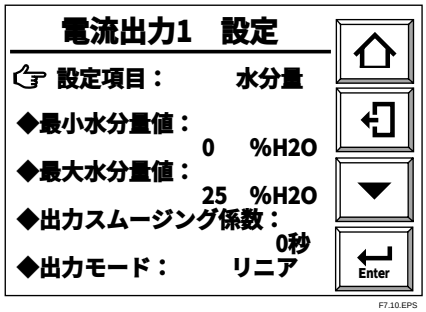


図7.10　電流出力1設定画面

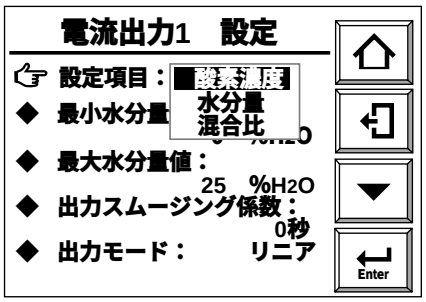


図7.10.1 選択ウィンドゥ

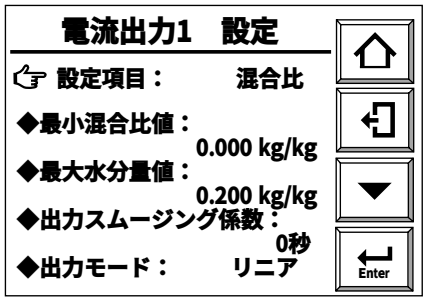


図7.10.2　混合比の画面

7.7.2　最小（4mA点)、最大（20mA点）の設定

アナログ出力のレンジを設定します。

1)「実行／データ設定」画面から「セットアップ」を選択します。

2)「セットアップ」画面から「電流出力の設定」を選択し，さらに「電流出力1」を選択します。図7.10の画面が表示されます。（設定項目が水分量の例）

3) 4mA点の水分量を設定する場合は「最小水分量値」を，20mA点を設定する場合は「最大水分量値」を選択します。

4) 数値入力画面が表示されるので，設定する水分量を入力します。50%H_2Oの場合，「050」と入力し，「Enter」キーを押します。

5)「電流出力2」に対しても同様に設定することができます。

注　　意

設定できる値には制限があります。詳細は8.1電流出力の設定を参照ください。

7.8　表示項目の設定

ここでは，基本画面（図7.11）に表示する項目の設定方法を説明します。本器のオーダー時に湿度計設定の仕様（付加仕様：/HS）を選択した場合，出荷時に第1表示項目は水分量に設定されています。本器で混合比を測定する場合は，下記の手順で第1表示項目の設定を変更してください。なお，「機種設定」で「湿度計」が選択されている場合，データの初期化を実行すると，第1表示項目の設定は「水分量」に，第2，第3表示項目はそれぞれ電流出力1，2になります。

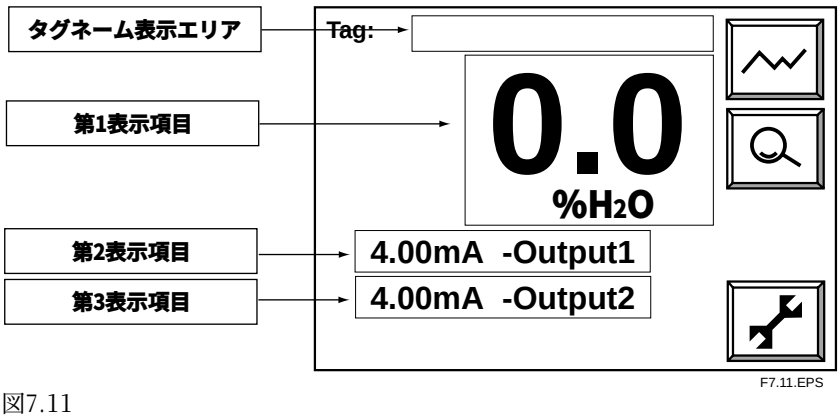


図7.11

1）基本画面からセットアップキーで「実行／データ設定」画面に入り，保守を選択します。
2）保守画面（図7.12）から「表示の設定」を選択します。図7.13の画面に変わります。
3）「表示項目」を選択します。図7.14の画面に変わります。「第1表示項目」を選択し「Enter」キーを押すと選択ウィンドゥが開きます。表示項目を選択します。
4）第2，第3表示項目についても同様の操作で設定することができます。
5）表2に各表示エリアでの選択可能な表示項目を示します。

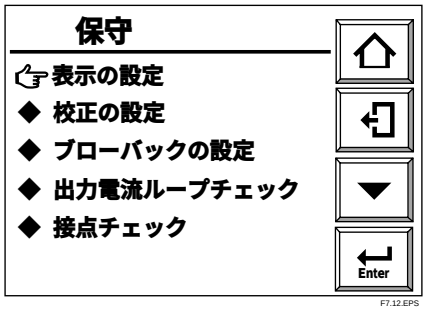


図7.12　保守画面

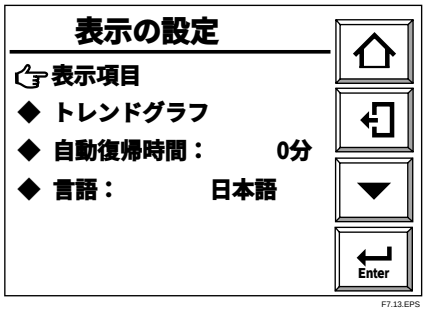


図7.13　表示の設定

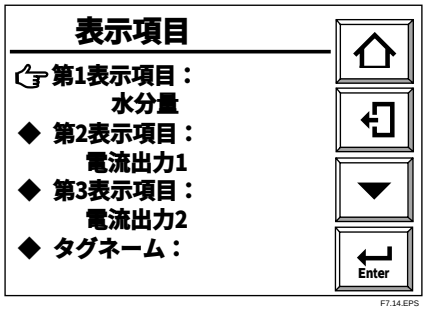


図7.14　表示項目

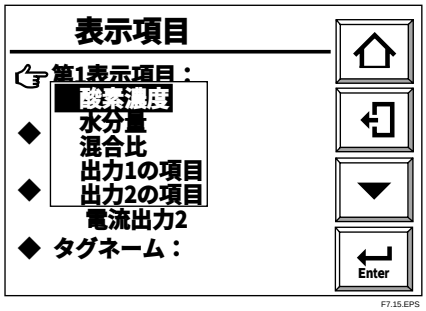


図7.15　表示項目選択ウィンドウ

表7.2　表示項目

○印が選択可能項目

表示項目	第1表示項目	第2,第3表示項目	表示項目の説明
酸素濃度	○	○	測定中の酸素濃度を表示します。
水分量	○	○	測定中の水分量を表示します。
混合比	○	○	測定中の混合比を表示します。
相対湿度		○	測定値をもとに，演算によって求めた相対湿度を表示します。
露点		○	測定値をもとに，演算によって求めた露点を表示します。
出力1の項目	○	○	本器が酸素計に設定されている場合，酸素濃度表示となります。*1
出力2の項目	○	○	本器が酸素計に設定されている場合，酸素濃度表示となります。*1
電流出力1		○	アナログ出力1から出力されている電流値を表示します。
電流出力2		○	アナログ出力2から出力されている電流値を表示します。

*1　アナログ出力に出力スムージング係数が設定されている場合，これを含んだ値が表示されます。

T7201.EPS

注　　意

・相対湿度，露点の演算には，運転条件にあったパラメータの入力が必要です。パラメータの詳細については，8.6.3測定ガスの温度と圧力の設定を参照ください。

7.9　電流ループチェック

アナログ出力に，設定した電流を出力させることができます。

1)　基本画面からセットアップキーで「実行／データ設定画面」に入り，「保守」を選択します。

2)　保守画面から「出力電流ループチェック」を選択すると「電流出力1」，「電流出力2」を選択する画面が表示されますので，チェックする出力端子を選んでください。（図7.15.1）

3)　数値入力画面に入った時点で，出力電流が初期値の4mAに変わります。出力させる電流値を入力すると出力電流値がその値に変更されます。

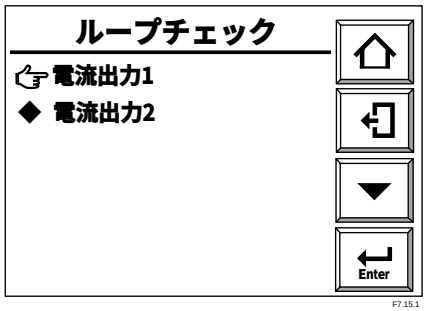


図7.15.1　ループチェック画面

7.10 接点チェック

接点入力，接点出力の開閉チェックおよび，自動校正用電磁弁の動作チェックを行います。

7.10.1 接点出力のチェック

1) 基本画面からセットアップキーで「実行／データ設定画面」に入り，「保守」を選択します。
2) 保守画面から「接点チェック」を選択し，さらに「接点出力」を選択します。図7.15.2の画面が表示されます。
3) ここでチェックする接点を選ぶと，接点を開閉させるウィンドゥが開きます。接点はここで選択されたとおりに動きますので，導通チェックを行うことができます。

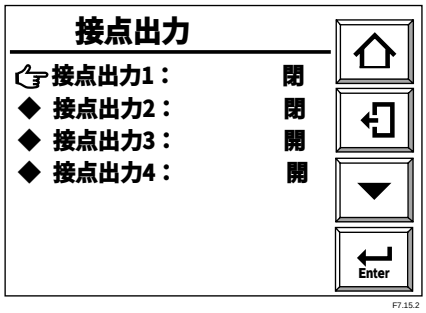


図7.15.2　接点出力チェック画面

警　　告

・接点出力4の開閉チェックを行うと，「エラー1」，または「エラー2」が発生します。この理由は，接点出力４が検出器のヒータ電源の安全スイッチと連動しているため，検出器ヒータへの電源供給が止まるためです。上記エラーが発生した場合，リセットを実行するか，本器の電源を1度切り，再起動させてください。（10.4 リセットを参照してください）

7.10.2 校正接点出力のチェック

「校正接点」とは自動校正ユニット（ZR40H）の電磁弁駆動用信号のことをいいます。自動校正ユニット（ZR40H）を使用する場合、このテスト出力を利用して配線や，動作の確認を行うことができます。

1） 7.10.1項と同様の操作で接点チェック画面に入ります。
2） ここで「校正接点出力」を選択します。図7.15.3の画面が表示されます。
3） 7.10.1項と同様の操作を行い，「ゼロガス校正接点」，「スパンガス校正接点」をそれぞれ動作させることで，自動校正ユニットと配線のチェックができます。

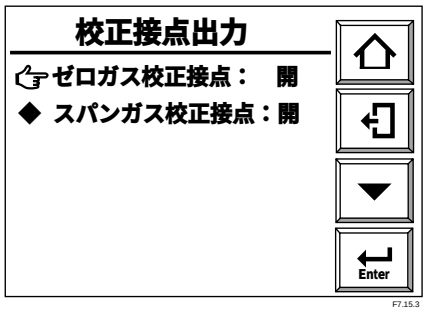


図7.15.3 校正接点チェック画面

注　　意

・画面上に表示される「開」，「閉」は，本器内の駆動用接点の動作を示すものであり，バルブの開閉動作とは逆になります。
・画面上に「開」が表示されているときは，校正ガスは流れません。「閉」が表示されているときに校正ガスが流れます。

7.10.3 接点入力のチェック

1） 7.10.1項と同様の操作で接点チェック画面に入ります。
2） 「接点入力」を選択します。図7.15.4の画面が表示されます。
3） この画面上の「開」または「閉」の表示は，現在の接点入力端子の状態を表しています。接点の開閉に合わせて表示が変わるので配線の確認ができます。

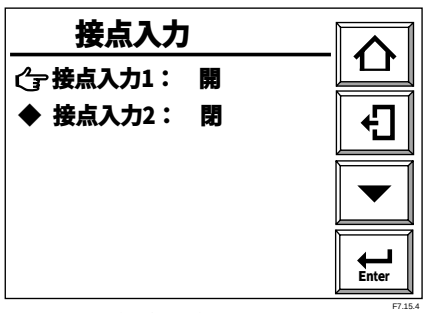


図7.15.4 接点入力チェック画面

7.11 校正

本器の校正動作は，ゼロガスおよびスパンガスを実際に測定し，その値を各校正ガスの酸素濃度値に合わせ込む要領で行います。校正の実施方法は，ゼロ校正およびスパン校正，またはそのどちらか一方を順次手動で行う手動校正，タッチパネルからの操作または、接点入力信号によって校正をスタートさせ，あらかじめ設定した校正時間、安定時間に基づいて一連の校正動作を行う半自動校正，設定した周期で自動的に校正を行う自動校正があります。半自動校正や自動校正では校正ガスの供給を自動で行いますので、ZR40H形自動校正ユニットが必要になります。手動校正は校正ガスの供給を手動で行いますので，ZA8F形流量設定器が必要です。ここでは，もっとも基本的な，手動校正について説明します。半自動校正，自動校正については9.校正を参照してください。

7.11.1 校正の設定

7.11.1.1 モードの設定

基本画面からセットアップキーを押して「実行／データ設定」画面に入り「保守」を選択します。保守画面から「校正の設定」を選択すると図7.16の画面が表示されます。ここで「モード」を選択すると選択ウィンドゥが開き，「手動，半自動，自動」の選択が可能になります。ここでは「手動」を選択します。

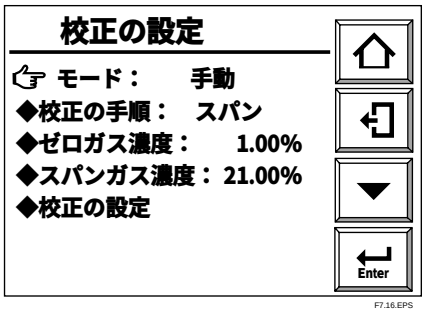


図7.16

7.11.1.2 校正の手順の設定

「校正の手順」を選択すると「スパンーゼロ，スパン，ゼロ」の選択ウィンドゥが開きます。ここでは「スパンーゼロ」を選択してください。

7.11.1.3　校正ガス濃度の設定

1）ゼロガス濃度

「ゼロガス濃度」を選択すると数値入力画面が表示されます。校正に使用するゼロガスの酸素濃度値を入力します。酸素濃度が0.98 vol%O_2であれば「00098」と入力します。

2）スパンガス濃度

「スパンガス濃度」を選択し，数値入力画面から校正に使用するスパンガスの酸素濃度値を入力します。計装空気を使用している場合は，21 vol%O_2の値を「02100」と入力します。

Z021Sスタンダードガスユニット使用時（大気空気をスパンガスに使用時）は，携帯用酸素濃度計などを用いて実際の酸素濃度値を調べて入力してください。

注　　意

・スパンガスとして計装空気を使用する場合は，露点-20°C以下まで除湿し，オイルミストやダスト類を除去してご使用ください。
・除湿が十分でなかったり，汚れた空気を使用すると，測定精度に影響が出る場合があります。

7.11.2　手動校正の実施

7.11.2.1　校正実施時の準備

ZA8F形流量設定器のゼロガス流量設定バルブが全閉していることを確認して，2次圧が{測定ガス圧+約50kPa，チェックバルブ付きの場合は測定ガス圧＋約150kPa}（最大300kPa）となるよう，ゼロガス封入ボンベ用減圧弁を開いてください。

ZR40H自動校正ユニットでも同様の操作で手動校正ができます。

7.11.2.2　校正の操作

本説明書ではスパンガスとして，比較ガスと同じ計装用空気を用いることを前提にしています。

1）基本画面からセットアップキーで「実行／データ設定」画面に入り，「校正」を選択します。校正画面（図7.17）が表示されます。

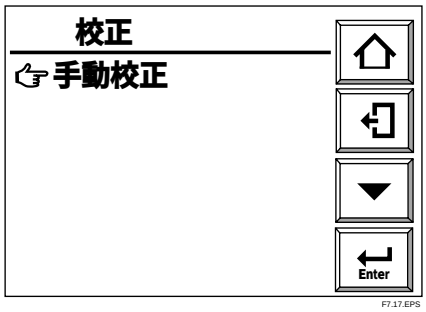


図7.17

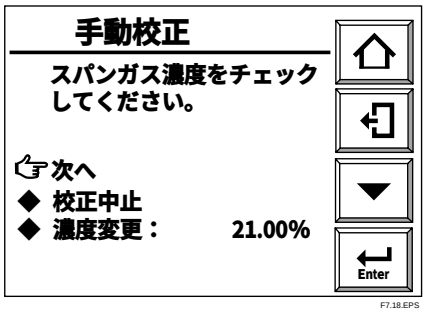


図7.18

2）「Enter」キーを押し，「スパンガス校正」を選択します。図7.18の画面が表示されます。画面上のスパンガスの酸素濃度値と実際に使用する校正ガスの酸素濃度値が一致していることを確認し，「次へ」を選択します。

3）図7.19の画面のメッセージに従い，スパンガスを流します。流量設定器のスパンガス流量設定バルブを開き、流量を600±60ml / minに調整します。バルブはロックナットを緩めた上，バルブシャフトを反時計方向へゆっくりと回してください。流量の確認は校正ガス流量計で行います。

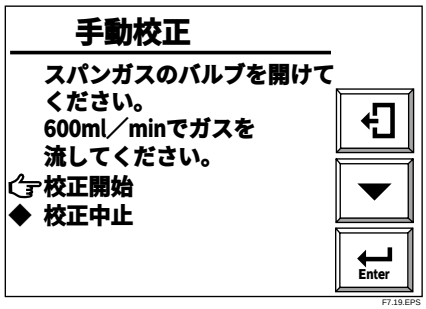


図7.19

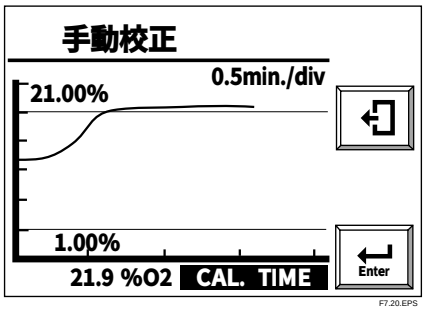


図7.20

4）「校正開始」を選択すると画面上に測定中の酸素濃度値のトレンドグラフが表示され（図7.20），画面下の「CAL TIME」の文字が点滅します。グラフの動きを見て測定値が21%付近で安定するまで待ちます。この時点では，まだ校正が実行されていませんので21%からずれていても問題ありません。（グラフの縦軸，横軸のスケールは固定です。）

5）安定したら「Enter」キーを押します。図7.21の表示に変わります。この時点で測定値とスパンガスの濃度の合わせこみ行われます。スパンガス流量設定バルブを閉じます。測定時にバルブが緩んでスパンガスが漏れ込むことの無いようにロックナットは必ず締め付けておくようにしてください。

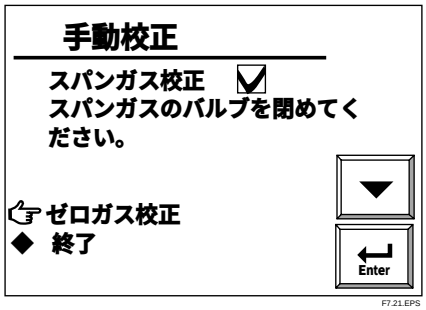


図7.21

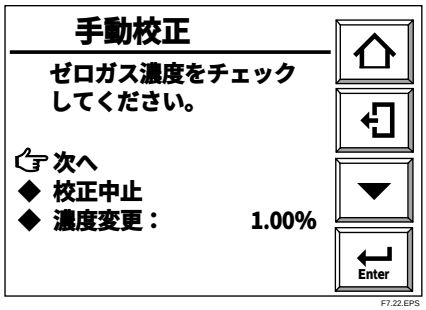


図7.22

6）「ゼロガス校正」を選択します。図7.22の画面が表示されます。画面上のゼロガス酸素濃度値と実際に使用する校正ガスの酸素濃度値が一致していることを確認し，「次へ」を選択します。

7）図7.23の画面のメッセージに従い，ゼロガスを流します。流量設定器のゼロガス流量設定バルブを開き，流量を600±60ml / minに調整します。バルブはロックナットを緩めた上，バルブシャフトを反時計方向へゆっくりと回してください。流量の確認は校正ガス流量計で行います。

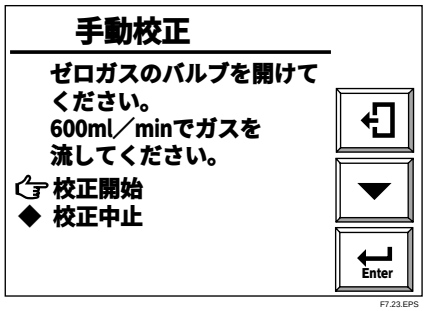


図7.23

8）スパン校正時と同様に，「校正開始」を選択すると画面上に測定中の酸素濃度値のトレンドグラフが表示され（図7.25），画面下に「CAL TIME」の文字が点滅します。グラフの動きを見て測定値がゼロガス濃度付近で安定するまで待ちます。この時点では，まだ校正が実行されていませんのでゼロガス濃度値からずれていても問題ありません。

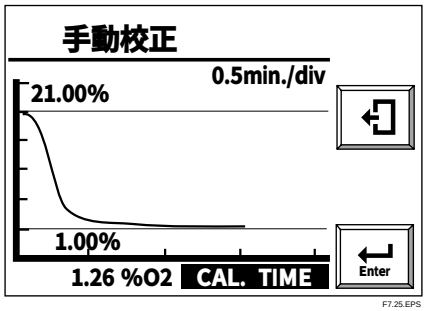


図7.25

9）安定したら「Enter」キーを押します。図7.26の表示に変わります。この時点で測定値とゼロガスの濃度の合わせこみ行われます。ゼロガス流量設定バルブを閉じます。測定時にバルブが緩んでゼロガスが漏れ込むことの無いようにロックナットは必ず締め付けておくようにしてください。

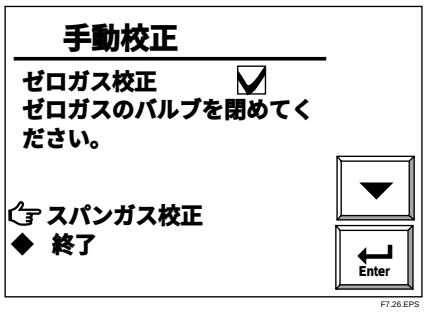


図7.26

10）「終了」を選択します。画面上に測定中の酸素濃度値のトレンドグラフが表示され，「HOLD TIME」が点滅します。この時間を「出力安定時間」と呼び，「出力ホールドの設定」でホールドが設定されている場合，アナログ出力がホールドされています。（参照項：8.2出力ホールドの設定）あらかじめ設定されている出力安定時間が経過すると校正が終了します。出力安定時間は出荷時に10分に設定されています。「出力安定時間」中に「Enter」キーまたは「リターン」キーを押すことによって，校正を終了させることもできます。

8. 運転データの詳細設定

8.1. 電流出力の設定

ここでは，アナログ出力のレンジの設定方法を説明します。

8.1.1 入力範囲について

酸素濃度設定範囲について

最小（4mA点）の入力範囲は0%O_2，または6～76%O_2です。

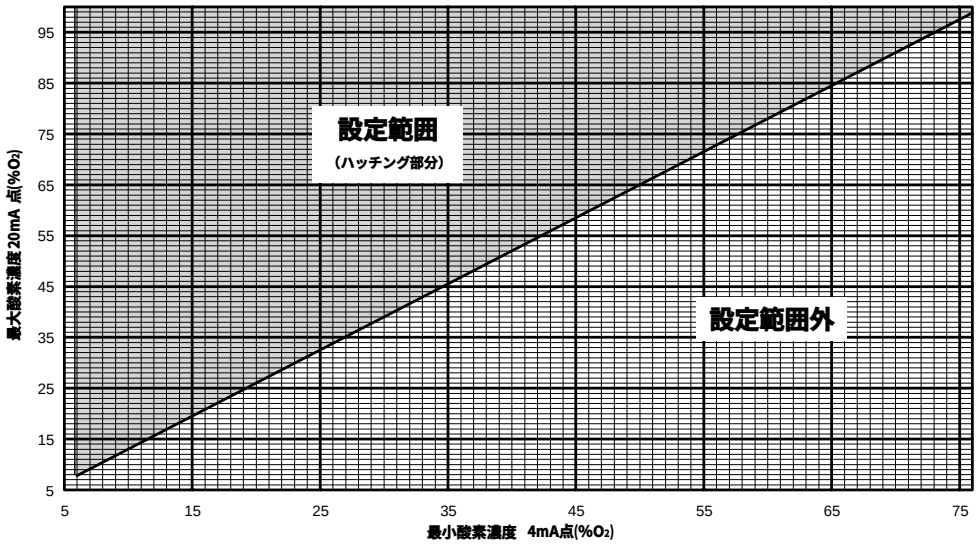
最大（20mA点）の入力範囲は5～100% O_2で，かつ4mA点で設定した酸素濃度の1.3倍以上でなくてはなりません（下記設定例，または図Aのグラフを参照ください）。

設定例1.

最小（4mA点）を10%O_2に設定した場合，最大（20mA）点は13%O_2以上に設定しなければなりません。

設定例2.

最小（4mA点）を75%O_2に設定した場合，最大（20mA点)は75×1.3 = 98 %O_2以上に設定しなければなりません。（小数点以下は繰り上げ）

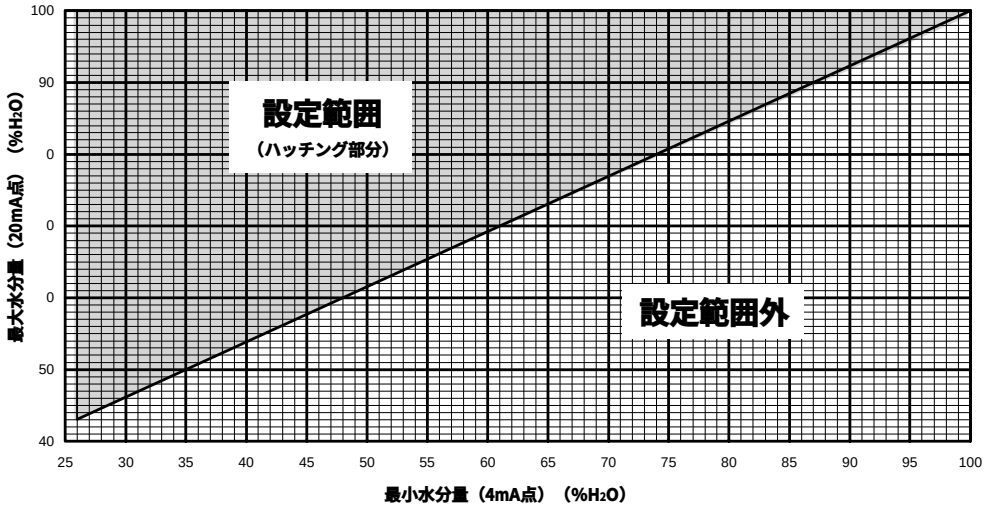


図A　　酸素濃度最大最小値設定範囲

水分量の設定範囲について
最小（4mA点）の入力範囲は0%H_2O，または26～100%H_2Oです。
最大（20mA点）の入力範囲は25%～100%H_2Oで，かつ4mA点で設定した水分量の0.8倍に23をたした値以上でなくてはなりません（下記設定例，または図Bのグラフを参照ください）。

設定例1.
最小（4mA点）を0%H_2Oに設定した場合，最大（20mA）点は25%H_2O以上に設定しなければなりません。

設定例2.
最小（4mA点）を26%H_2Oに設定した場合，最大（20mA点)は26×0.8＋23 = 44 %H_2O以上に設定しなければなりません。（小数点以下は繰り上げ）

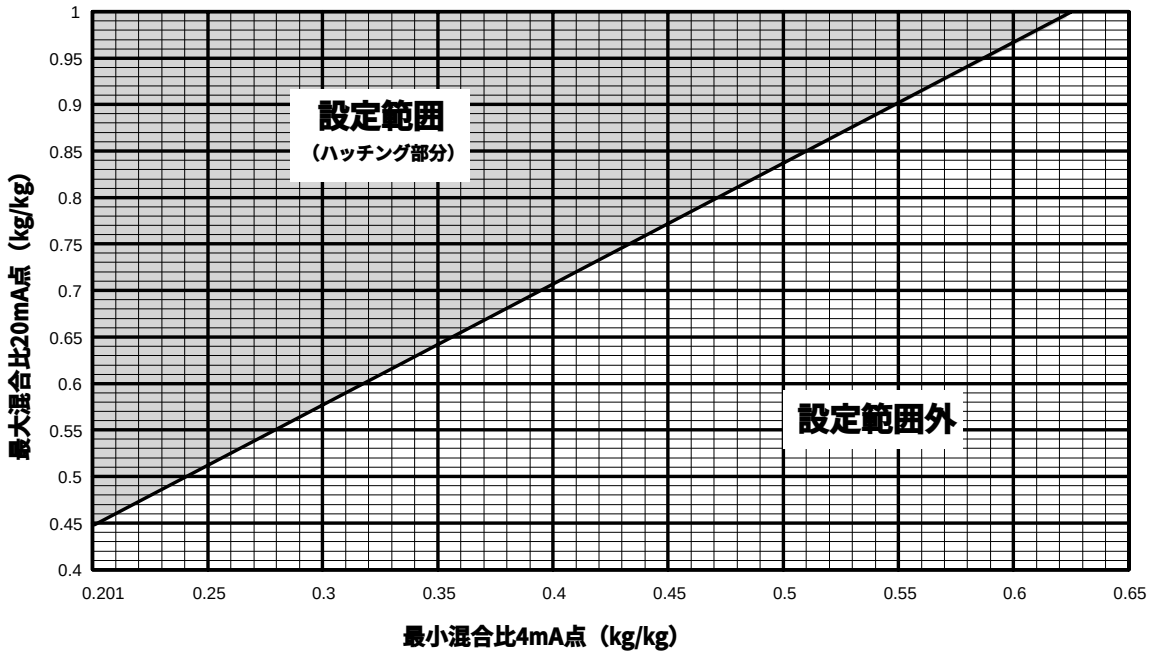


図B　　水分量最小最大値設定範囲

混合比の設定範囲について
最小混合比（4mA点）の入力範囲は0 kg/kg，または0.201～0.625 kg/kgです。
最大混合比（20mA点）の入力範囲は0.2 ～1.0 kg/kgで，かつ4mA点で設定した混合比の1.3倍に0.187をたした値以上でなくてはなりません。（下記設定例，または図Cのグラフを参照ください）。

設定例1.
最小（4mA点）を0 kg/kgに設定した場合，最大（20mA）点は0.2 kg/kg以上に設定しなければなりません。

設定例2.
最小（4mA点）を0.201kg/kgに設定した場合，最大（20mA点)は0.201×1.3＋0.187 = 0.449 kg/kg以上に設定しなければなりません。（小数点以下は繰り上げ）



図C　　混合比最大最小値設定範囲

8.1.2 最小（4mA点), 最大（20mA点）の設定方法

最小水分量値を50%H_2O，最大値水分量値を100%H_2Oに設定する場合を例にとって説明します。

1）「実行／データ設定」画面から「セットアップ」を選択します。
2）「セットアップ」画面から「電流出力の設定」を選択します。
3）「電流出力1」を選択します。
4）「最大水分量値」を選択します。「Enter」キーを押すと数値入力画面が表示されるので，20mA点の水分量を入力します。100%H_2Oの場合，「100」と入力します。

注　　意

・水分量の場合，「最小水分量値」に0%H_2O，「最大水分量値」に25%H_2Oが初期値として設定されています。先に「最小水分量値」を50%H_2Oに設定しようとすると，設定範囲からはずれるため，設定できません。この場合，「最大水分量値」を先に設定しなければなりません。

5）「最小水分量値」を選択し，同様の操作で4ｍＡ点の水分量を入力します。50%H_2Oの場合，「050」と入力します。
6）必要に応じて，電流出力2も同様の手順で設定してください

8.1.3 出力スムージング係数の入力

測定値が急変するような場合，この測定値をそのままコントロールに使用すると，オン・オフ動作が頻繁になるなど弊害が生じることがあります。このような場合は，適当な時定数を与えて演算を行うことで信号の変化をなだらかにすることができます。時定数は0～255秒まで設定することができます。
出力スムージングを選択し，数値入力画面から入力します。30秒を入力する場合，「030」と入力します。

8.1.4 出力モードの選択

アナログ出力信号と測定値との関係をリニアにするか，または対数にするかを選択します。出力モードで「Enter」キーを押すと、リニア／ログの選択ウィンドウが開きますので，選択してください。

注　　意

・出力モードで「ログ」を選択した場合、最小の設定は設定値にかかわらず，酸素濃度濃度は0.1%O_2に，水分量は0.1%H_2Oに，混合比は0.01 kg/kgに固定されます。

8.1.5 初期値

出荷時や，データの初期化を実行した場合，表8.1の値に初期化されます。

表8.1 電流出力設定の初期値

項目	初期値
最小酸素濃度値	0%O_2
最大酸素濃度値	25%O_2
最小水分量	0%H_2O
最大水分量	25%H_2O
最小混合比	0.000 kg/kg
最大混合比	0.200 kg/kg
出力スムージング係数	0秒
出力モード	リニア

T8.1.EPS

8.2　出力ホールドの設定

出力ホールドとは，暖機中，校正中，エラー発生などの時，アナログ出力信号をあらかじめ設定した値に保持することをいいます。なお，出力１と出力２を個別に設定することはできません。
表8..2に各状態と設定可能なアナログ出力の保持値を記します。

表8.2

本機の状態 / 選択可能な出力ホールド値	暖機中	保守中	校正中 ブローバック中	エラー発生中
4mA	○			
20mA	○			
ホールドなし		○	○	○
直前値保持		○	○	○
設定値（2.4mA～21.6mA）	○	○	○	○

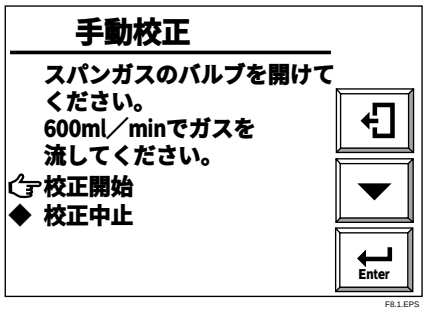
T8.2.EPS

8.2.1　本器の状態の定義

1）暖機中とは
電源を供給してからセンサ部温度が750℃で安定し，測定モードに移行するまでの状態をいいます。具体的には，基本画面でセンサ部の温度が表示されている状態です。

2）保守中とは
基本画面からセットアップキーを押し，「実行／データ設定」画面に入ったときから，再び基本画面に戻るまでをいいます。「実行／データ設定」画面より下の画面も含まれます。

3）校正中とは（参照項：9.校正）
手動校正の場合
校正画面に入り図8.1の校正開始画面に入ったときから，一連の校正操作を行い，校正終了キーを押し，設定された出力安定時間が経過するまでをいいます。



F8.1.EPS

図8.1

半自動校正の場合
タッチパネルからの操作または，接点入力による校正指令が入った時から，校正が実施され，出力安定時間が経過するまでをいいます。

自動校正の場合
校正開始時間に至って校正が実施された後，出力安定時間が経過するまでをいいます。

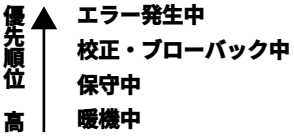
4）ブローバック中とは（参照項：10.2ブローバック）
半自動ブローバックの場合
タッチパネル操作によりブローバック開始キーを押すか，接点入力によるブローバック開始指令が入った時から，ブローバック時間と出力安定時間が経過するまでをいいます。

自動ブローバックの場合
ブローバック開始時間に至ったときからブローバック時間と出力安定時間が経過するまでをいいます。

5） エラー発生中とは
エラー1～エラー4が発生しているときをいいます。

8.2.2 出力ホールド値の優先順位

出力ホールド値の優先順位は次のようになっています。



たとえば，保守中の出力を「4mA」に設定し，校正中の出力を「ホールドなし」に設定した場合，保守画面に入った時に出力は4mAにホールドされますが，校正が開始された時点でホールドが解除され，校正が終わり安定時間が経過した後は再び4mAにホールドされます。

8.2.3 設定

1) 基本画面からセットアップキーで「実行／データ設定」画面に入り「セットアップ」を選択します。さらに「電流出力の設定」，「出力ホールドの設定」と選択します。図8.2の画面が表示されます。

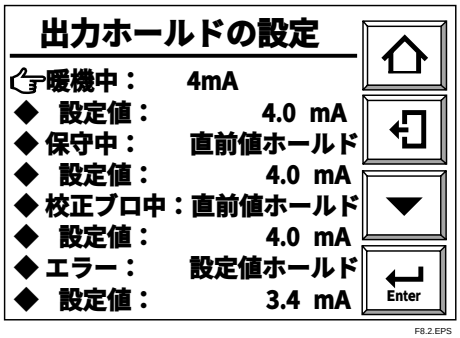


図8.2

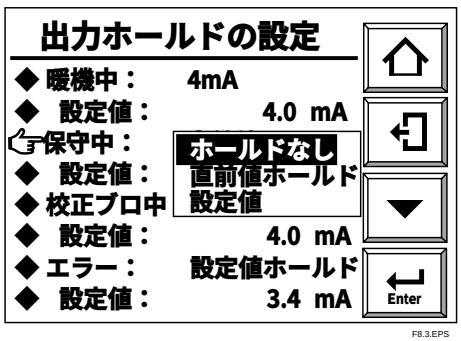


図8.3

2）この画面からそれぞれ設定したい項目を選択します。ここでは「保守中」を選択した例を示します（図8.3）。選択ウィンドゥから希望の出力状態を選びます。

3） 「設定値」を選択した場合，出力電流値を設定します。「保守中」の下の欄の「設定値」を選ぶと数値入力画面が表示されるので，電流値を入力します。10mAを設定する場合は，「100」と入力し，「Enter」キーを押します。

8.2.4 初期値

出荷時，またはデータを初期化した場合，表8.3の設定になります。

表8.3 出力ホールドの初期値

状 態	**出力ホールド値**最小最大	**設定値**
暖気中	4mA	4mA
保守中	直前値ホールド	4mA
校正・ブローバック中	直前値ホールド	4mA
エラー発生中	設定値ホールド	3.4mA

T8.3.EPS

8.3 警報の設定

本器は測定値によって上上限，上限，下限，下下限の4点の警報値を設定できるようになっています。ここでは，その動作と設定方法について説明します。

8.3.1 警報値について

1）上上限警報，上限警報
警報「有」，「無」の設定項目で，「有」が選択されていて，かつ測定値が設定した警報値よりも大きい場合に出力されます。
2） 下限警報，下下限警報
警報「有」，「無」の設定項目で，「有」が選択されていて，かつ測定値が設定した警報値よりも小さい場合に出力されます。

8.3.2 警報の出力動作について

測定値が定常値と警報値間で変動している場合，警報出力の出力，解除が頻繁に繰り返すことになります。このような状態は，警報出力の条件に動作遅れ時間と警報解除用のヒステリシスを持たせることで避けることができます。動作遅れ時間が設定されている場合は，測定値が定常値から警報範囲に入ってすぐには警報が出力せず，測定値がある一定時間（動作遅れ時間）連続して警報範囲に入っていた場合に警報が出力します。また，測定値が警報範囲から定常値に戻る場合（警報を解除する場合）においても同じことが行なわれます。また、ヒステリシスが設定されている場合，警報を解除する時に測定値がヒステリシス値より求めた解除値以上，または以下にならないと解除しないようになります。動作遅れ時間とヒステリシスを合わせて設定した場合は，警報を出力するときには測定値が警報範囲に入って，動作遅れ時間が経過してから警報を出力します。警報を解除するときには測定値がヒステリシスの値より求めた解除値になって，さらに動作遅れ時間が経過してから警報を解除します。これらの動きについては図8.4を参照ください。なお，動作遅れ時間とヒステリシスは、すべての警報ポイントに対して共通に働きます。

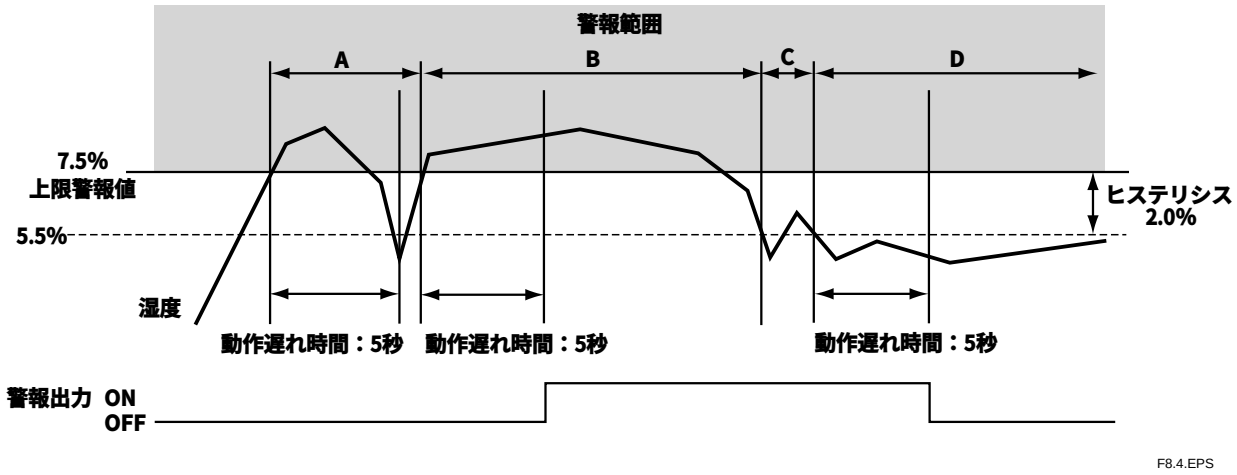


図8.4　　警報出力の動作

図8.4の例では，上限警報点を7.5%，動作遅れ時間を5秒，ヒステリシスを2%に設定しています。

A 測定値が上限警報値を超えましたが動作遅れ時間の5秒を経過する前に上限警報値より下回ったため，警報が出力されません。

B測定値が上限警報値より超え，動作遅れ時間を経過したため，警報が出力されます。

C 測定値がヒステリシス値より下回ったが，動作遅れ時間が経過する前にヒステリシス値を超えたため，警報が解除されません。

D 測定値がヒステリシス値より下回って，さらに動作遅れ時間を経過したため，警報が解除されます。

8.3.3　設定方法

1）基本画面からセットアップキーで「実行／データ設定」画面に入ります。
2）ここで「セットアップ」を選択し，セットアップ画面に入ります。
3）「警報の設定」を選択します。図8.5の画面が表示されます。

警報値を設定する項目を選びます。

4）「設定項目」を選択します。項目を選択するウィンドゥが開きます。（図8.6）
5）ここでは，水分量の警報を設定する例で説明します。設定する項目を選び，「Enter」キーを押します。図8.7の画面が表示されます。

ヒステリシスを設定します。

6）「ヒステリシス」を選択します。数値入力画面が表示されるのでヒステリシス値を入力してください。単位は%H_2Oです。2.5%H_2Oに設定する場合は，「25」と入力します。ヒステリシスの設定範囲は0～9.9%H_2Oです。
7）「動作遅れ時間」を選択します。数値入力画面が表示されるので動作遅れ時間を入力してください。単位は秒です。3秒に設定する場合は、「003」と入力します。遅れ時間の設定範囲は0_255秒です。

警報ポイントを設定します。

8）「警報の設定値」を選択します。図8.8の画面が表示されます。

9）使用する警報を有効にします。上限警報を使用する場合，「上限警報」を選択すると「無」，「有」を選択するウィンドゥが開きます。ここで「有」を選択すると上限警報が有効になります。

10）上限警報値を設定します。「上限警報」の下に表示されている「警報値」を選択します。数値入力画面が表示されるので，警報値（%H_2O）を入力します。警報値を10%H_2Oにする場合は「0100」と入力します。

11）他の警報も同様の手順で設定してください。

注　　意

・警報値を設定しても警報が「無」に設定されていると警報は出力されません。警報を使用する場合は，必ず「有」にしてください。

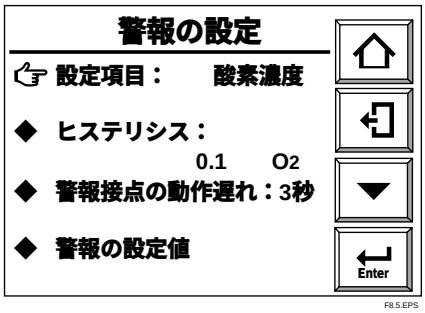


図8.5

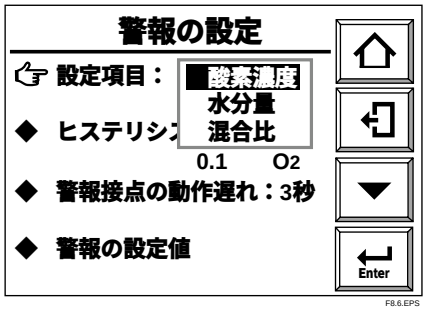


図8.6

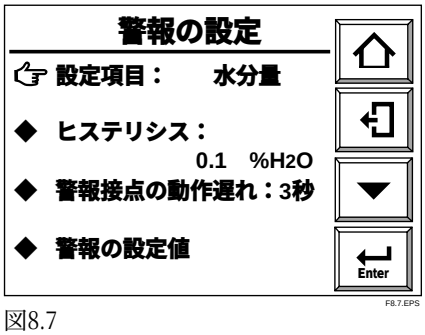


図8.7

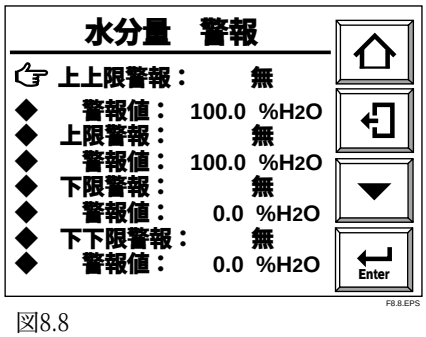


図8.8

8.3.4 初期値

出荷時，またはデータを初期化した場合，下記の設定になります。

表8.4 警報の設定の設定範囲と初期値

設定項目	酸素濃度		水分量		混合比	
	設定範囲	初期値	設定範囲	初期値	設定範囲	初期値
ヒステリシス	0～9.9%O_2	0.1%O_2	0～9.9%H_2O	0.1%H_2O	0～0.1kg/kg	0.001kg/kg
動作遅れ時間	0～255秒	3秒	0～255秒	3秒	0～255秒	3秒
上上限警報		無		無		無
上上限警報の警報値	0～100%O_2	100%O_2	0～100%H_2O	100.0%H_2O	0～1kg/kg	1 kg/kg
上限警報		無		無		無
上下限警報の警報値	0～100%O_2	100%O_2	0～100%H_2O	100.0%H_2O	0～1kg/kg	1 kg/kg
下限警報		無		無		無
下限警報の警報値	0～100%O_2	0%O_2	0～100%H_2O	0.0%H_2O	0～1kg/kg	0 kg/kg
下下限警報		無		無		無
下下限警報の警報値	0～100%O_2	0%O_2	0～100%H_2O	0.0%H_2O	0～1kg/kg	0 kg/kg

T8.4.EPS

8.4 接点出力の設定

8.4.1 接点出力について

本器の接点出力はメカニカルリレーの接点を使用しています。必ず接点容量の定格内でご使用ください。（参照項：2.1総合仕様）各接点出力の動作モードについて説明します。接点出力1～3は動作時に「開」にするか「閉」にするかを選択することができます。接点出力4は動作時「閉」に固定されています。また，接点出力1～3のリレーは「開」で非励磁，「閉」で励磁されます。
従って，本器に電源が供給されていないときは「開」になります。また，接点出力4のリレーは「開」で励磁，「閉」で非励磁になります。

表8.5

	動作時の状態	本機に電源が供給されていないときの状態
接点出力 1	開（非励磁），閉（励磁）選択可能	開
接点出力 2	開（非励磁），閉（励磁）選択可能	開
接点出力 3	開（非励磁），閉（励磁）選択可能	開
接点出力 4	閉（非励磁）に固定	閉

T8.5.EPS

8.4.2 設定方法

1） 基本画面からセットアップキーで「実行／データ設定」画面に入ります。
2）ここで「セットアップ」を選択し，セットアップ画面に入ります。
3）「接点の設定」を選択します。図8.9の画面が表示されます。
4）設定する接点を選びます。ここでは接点出力1を選んだ例を示します。図8.10の画面が表示されます。
5）各設定項目とその内容を表8.6に示します。
ここでは接点出力1が校正中に「閉」を出力するように設定する例について説明します。
6）「その他の設定」を選択します。選択可能な項目が表示されます（図8.11）。「校正中」を選択します。
7）「有」，「無」を選択するウィンドゥが開きます。ここで「有」を選択します。
8）リターンキーを押し，一つ前の画面に戻ります。
9）「電源がOFFの時接点は開」の行にポインターを移動し「Enter」キーを押すと「閉」，「開」の選択ウィンドゥが開きます。ここで，「閉」を選ぶと通常状態で「開」，接点出力時「閉」になります。

警　　告

・接点出力4 は，エラー専用として機能が固定されています。また，「出力時閉」に固定されており，設定を変えることはできません。
・接点出力4 に「エラー」以外の項目が選択されている場合，エラー以外の要因でヒータ電源の安全スイッチが働きます。その結果，ヒータ温度が下がり，エラー1，エラー2 が発生します。
・接点出力4 は，「出力時　閉」に固定されています。設定で変えることはできません。

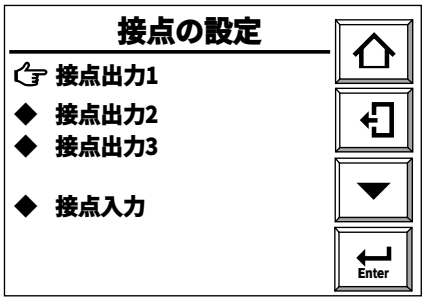


図8.9

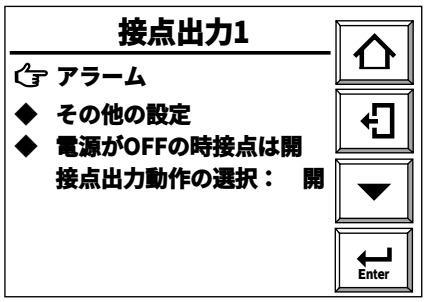


図8.10

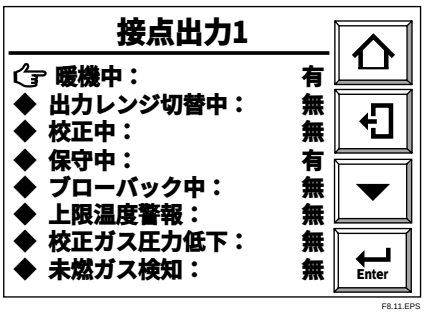


図8.11

表8.6　接点出力の設定項目

	選択項目	選択項目の説明
アラーム	**上上限警報**	「有」を選択すると，上上限警報が出力されたときに，接点が出力します。ただし，「警報の設定」で，上上限警報が「有」に設定されていることが必要です。参照項：8.3警報設定
	上限警報	「有」を選択すると，上限警報が出力されたときに，接点が出力します。ただし，「警報の設定」で，上限警報が「有」に設定されていることが必要です。参照項：8.3警報設定
	下限警報	「有」を選択すると，下限警報が出力されたときに，接点が出力します。ただし，「警報の設定」で，下限警報が「有」に設定されていることが必要です。参照項：8.3警報設定
	下下限警報	「有」を選択すると，下下限警報が出力されたときに，接点が出力します。ただし，「警報の設定」で，下下限警報が「有」に設定されていることが必要です。参照項：8.3警報設定
	校正係数警報	「有」を選択すると，ゼロ点校正係数警報（アラーム6）または，スパン点校正係数警報（アラーム7）が発生した時に，接点が出力します。参考ページ：12.2.1 警報とは
	起電力安定時間オーバー	「有」を選択すると，起電力安定時間オーバー（アラーム8）が発生した時に接点が出力します。参考ページ：12.2.1 警報とは
	エラー	「有」を選択すると，エラーが発生したときに，接点が出力します。参照項：12.トラブルシューティング
その他の設定	**暖機中**	「有」を選択すると，暖機中に接点が出力します。「暖機中」の定義については8.2.1本器の状態の定義を参照ください。
	出力レンジ切り替え中	「有」を選択すると，接点入力にレンジ切り替え信号が入力しているときに接点が出力します。レンジ切り替え信号のアンサーバック信号です。ただし，接点入力の設定で，「測定レンジ切り替え」が選択されていることが必要です。参照項：8.5接点入力の設定
	校正中	「有」を選択すると，校正中に接点が出力します。「校正中」の定義については8.2.1本器の状態の定義を参照ください。
	保守中	「有」を選択すると，保守中に接点が出力します。「保守中」の定義については8.2.1本器の状態の定義を参照ください。
	ブローバック中	「有」を選択すると，ブローバック中に接点が出力します。「ブローバック中」の定義については8.2.1本器の状態の定義を参照ください。
	上限温度警報	測定ガスの温度測定を外部入力で行う場合，「上限警報値」で設定した温度を超えると接点を出力します。参照項：8.6その他の設定
	校正ガス圧低下	「有」を選択すると，接点入力に校正ガス圧低下信号が入力しているときに接点が出力します。校正ガス圧低下信号のアンサーバック信号です。ただし，接点入力の設定で，「校正ガス圧力低下」が選択されていることが必要です。参照項：8.5接点入力の設定
	未燃ガス検知	「有」を選択すると，接点入力に未燃ガス検知信号が入力しているときに接点が出力します。未燃ガス検知信号のアンサーバック信号です。ただし，接点入力の設定で，「未燃ガス検知」が選択されていることが必要です。参照項：8.5接点入力の設定

注意）接点出力に警報を設定する場合，必ず「警報の設定」を行ってください。また，接点入力のアンサーバックとして使用する場合は，必ず「接点入力の設定」を行ってください。　T8.6.EPS

8.4.3 初期値

出荷時，またはデータを初期化した場合，表8.7の設定になります。

表8.7 接点出力の初期設定状態
空白は「無」に設定されていることを表します。

	選択項目	接点出力1	接点出力2	接点出力3	接点出力4
アラーム	上上限警報				——
	上限警報			有	——
	下限警報			有	——
	下下限警報				——
	校正係数警報				——
	起電力安全時間オーバー				——
	エラー				有
その他の設定	暖機中	有			——
	出力レンジ切り替え中				——
	校正中		有		——
	保守中	有			——
	ブローバック中				——
	上限温度警報				——
	校正ガス圧低下				——
	未燃ガス検知				——
	動作時の接点の状態	開	閉	閉	閉（固定）

T8.7.EPS

8.5 接点入力の設定

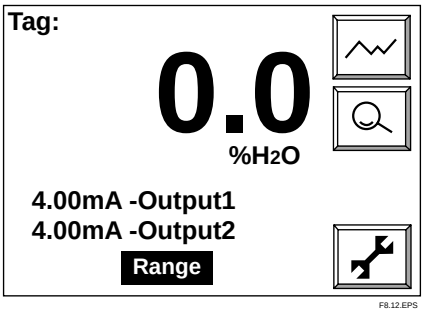
8.5.1 接点入力の機能

本器の接点入力は外部からドライ接点信号（無電圧接点）を受けることによって，設定された機能を実行します。表8.8に接点入力によって実行される機能を示します。

表8.8 接点入力の機能

設定項目	機　　能
校正ガス圧力低下	接点信号が入力されている間，半自動校正，自動校正は行われません。
測定レンジ切り替え	接点信号が入力されている間，アナログ出力1が次のように切り替わります。アナログ出力1の設定項目に「水分量」が選択されている場合，出力レンジは0-100%H_2Oに切り替わります。アナログ出力1の設定項目に「混合比」が選択されている場合は0-1kg/kgに出力レンジが切り替わります。アナログ出力1の設定項目に「酸素濃度」が選択されている場合は，0-25%O_2に出力レンジが切り替わります。その間，画面上に「**Range**」と表示されます。図8.12
校正開始指令	接点信号が入力されると，半自動校正が開始されます。但し「**校正の設定**」で，モードに「**半自動**」または「**自動**」が設定されていることが条件です。接点信号は1秒以上の単出力信号で動作を開始します。信号が連続で入力し続けている場合，2回目の校正は行われません。2回目の校正を行うためには，接点信号を解除後，再入力してください。
未燃ガス検知	接点信号が入力されると，検出器のヒータ電源を切ります。接点信号は1秒以上の単出力信号で動作を開始します。この機能が動作すると，センサー部の温度が下がるため，エラーが発生します。電源を一度落としてから再立ち上げするか，リセットをかけるかのいずれかの方法でしか復旧できません。
ブローバック	接点信号が入力されると，ブローバックを開始します。接点信号は1秒以上11秒以下の単出力信号で動作を開始します。信号が連続で入力し続けている場合，2回目のブローバックは行われません。2回目のブローバックを行うためには，接点信号を解除後，再入力してください。（参照項：10.2 ブローバック）

T8.8.EPS



F8.12.EPS

図8.12　接点入力によるレンジ切り替え中の画面

注　　意

・外部接点によるレンジ切り替えは，アナログ出力1に対してのみ有効です。また切り替え中のレンジは固定です。
・半自動校正を行う場合，必ず「校正の設定」で，モードに「半自動」または「自動」を設定してください。ブローバックを行う場合，「接点出力の設定」で，「ブローバック」を設定してください。
・「未燃ガス検知」の接点信号が入力されると，本器は安全動作として検出器のヒータ電源を切ります。その結果，ヒータ温度が下がり，エラーが発生します。

8.5.2 設定方法

ここでは接点入力1に，「開」の接点入力が入ったときに，半自動校正が開始するように設定する例を示します。

1）基本画面からセットアップキーで「実行／データ設定」画面に入ります。
2）「セットアップ」を選択し，セットアップ画面に入ります。
3）「接点の設定」を選択します。
4）「接点入力」を選びます。図8.13が表示されます
5）「接点入力１」を選択します。機能選択ウィンドゥが開きます（図8.14）。
6）「校正開始指令」を選択します。
7）「接点入力１は　閉」を選択します。「開」，「閉」の選択ウィンドゥが開きます。
8）「開」を選択します。

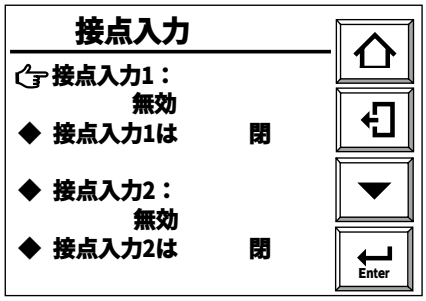


図8.13

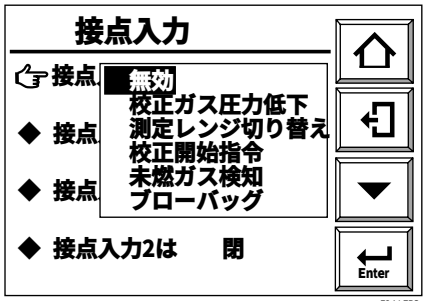


図8.14

8.5.3 初期値

出荷時，またはデータを初期化した場合，接点入力はすべて「無効」になります。

8.6　その他の設定

8.6.1　日付，時刻の設定

日付，時刻の設定方法を説明します。自動校正やブローバックの開始時刻はこの時計に従って動作します。

1）基本画面からセットアップキーで「実行／データ設定」画面に入ります。
2）「セットアップ」を選択し，セットアップ画面に入ります。
3）「その他の設定」を選択します。図8.15の画面が表示されます。
4）「時計」を選択します。図8.16の画面が表示されます。
5）年月日を選択すると数値入力画面に変わります。2000年6月21日を入力する場合は「000621」と入力してください。「Enter」キーを押すと図8.16の画面に戻ります。
6）時間を選択します。時間は24時間制で入力します。午後2時30分を入力する場合は，数値入力画面から「1430」と入力してください。「Enter」キーを押したときに00秒からスタートします。

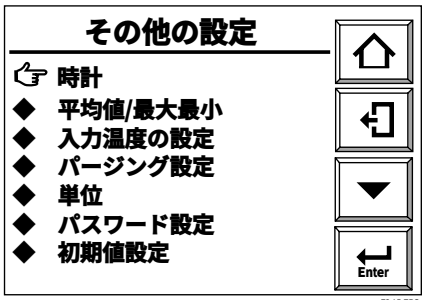


図8.15

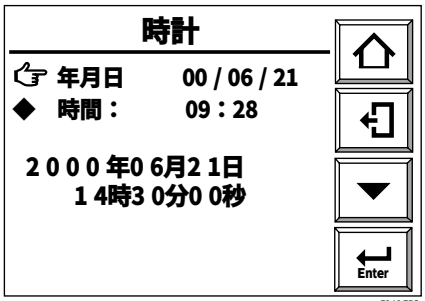


図8.16

8.6.2　平均値／最大最小値の監視時間の設定

本器は測定している酸素濃度の平均値，最大最小値を表示することができます（参照項：10.1.1詳細表示）。ここでは平均値の算出時間と，最大最小値の監視時間の設定方法を説明します。

8.6.2.1　操作方法

1）基本画面からセットアップキーで「実行／データ設定」画面に入ります。
2）「セットアップ」を選択し，セットアップ画面に入ります。
3）「その他の設定」を選択し，さらに「平均値／最大最小値」を選択します。図8.15の画面が表示されます。
4）「平均値算出時間」を選択し，数値入力画面から数値を入力します。3時間の場合は「003」と入力します。入力範囲は1～255時間です。
5）「最大最小監視時間」を選択します。数値入力画面から数値を入力します。48時間の場合は「048」と入力します。入力範囲は1～255時間です。

8.6.2.2 初期値

出荷時，またはデータを初期化した場合，「平均値算出時間」は1時間，「最大最小値監視時間」は24時間に設定されています。

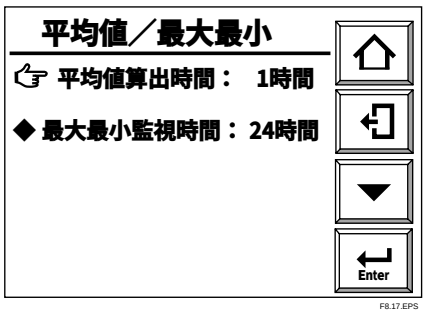


図8.17　平均値／最大最小の設定

8.6.3 測定ガスの温度と圧力の設定

本器は，測定した水分量と，入力された測定ガスの温度と圧力から飽和水蒸気圧を演算し，相対湿度と露点を求めています。相対湿度は下記理論式（JIS-Z8806）によって求めています。

相対湿度
JIS-Z8806より相対湿度Uを求める式は

$$U = \frac{e}{e_s} \times 100$$

e : 湿潤空気の水蒸気圧
es: 飽和水蒸気圧

となります。気体の圧力比と体積比は等しいので上式は次式のようになります。

$$U = \frac{PxH}{e_s} \times 100$$

P : 気体の圧力
H : 水分量（体積比）

飽和水蒸気圧e_s は気体の温度によって決まるので，これらのパラメータを入力することで，相対湿度を求めることができます。

露点
露点とは，湿潤空気中の水蒸気圧と水の飽和水蒸気圧が等しくなる温度です。湿潤空気中の水蒸気圧は，気体の圧力と体積比（= 圧力比）で求めます。

$$e = P \times H$$

e : 湿潤空気の水蒸気圧
P : 気体の圧力
H : 水分量（体積比）

上式で湿潤空気の水蒸気圧を求め，その水蒸気圧と飽和水蒸気圧が等しくなる温度をJIS-Z8806の理論式から求めています。

8.6.3.1. 測定ガス温度の設定方法

測定ガス温度の入力方法には，2線式の温度伝送器で実際のガス温度を測定する方法と，あらかじめ固定値を手入力する方法とがあります。

1）基本画面からセットアップキーで「実行／データ設定」画面に入ります。

2）「セットアップ」を選択し，セットアップ画面に入ります。

3）「その他の設定」を選択し，さらに「入力温度の設定」を選択します。図8.18の画面が表示されます。

4）「温度入力選択」で「Enter」キーを押すと，「設定値」と「外部入力」の選択ウィンドゥが開きます。システムに合った方法を選んでください。

設定値を選択した場合

5）「入力温度の設定値」を選択すると，数値入力画面が表示されますので，ここで測定ガスの温度を入力します。（注意１）

外部入力を選択した場合

6）「外部入力」を選択すると画面が図8.19のように変わります。ここで，使用する温度伝送器の4ｍＡ点の温度と20ｍＡ点の温度をそれぞれ入力してください。各項目を選択すると数値入力画面が表示されるので，そこから入力します。（注意２）

7）測定ガスの温度による警報を使用する場合，「入力温度の上限警報値」を選択します。数値入力画面から警報温度を入力してください。

注　　意

1. 飽和水蒸気圧の臨界温度は374℃です。本器は，ガスの温度の値が370℃を越えて入力されると正しく演算されません。
2. 間違った値が設定されると正しく演算されませんので，使用する温度伝送器のレンジ設定をよくご確認の上，入力してください。

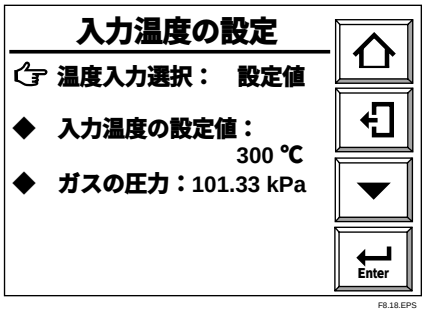


図8.18

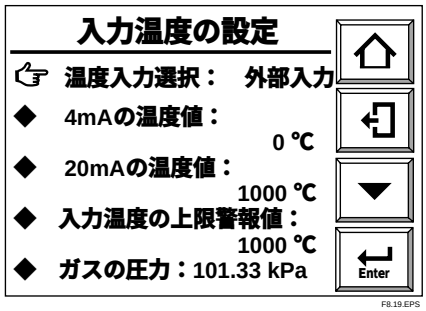


図8.19

8.6.3.2 測定ガス圧力の設定方法

1）「入力温度の設定」画面から「ガスの圧力」を選択します。

2）数値入力画面が表示されますので，測定ガスの圧力（絶対圧）を入力してください。

8.6.3.3 設定範囲と初期値

出荷時，またはデータを初期化した場合，表8.9の値になります。

表8.9 測定ガス温度と圧力の初期値

設定項目	設定範囲	初期値
温度入力の選択		設定値
測定ガスの温度	0～3000℃	300 ℃
4mAの温度	0～3000℃	0℃
20mAの温度	0～3000℃	1000℃
測定ガスの圧力	0～689.47kPa abs	101.33 kPa abs

T8.9.EPS

8.6.4 パージングの設定

パージングとは，検出器を暖機する前にスパン校正ガスを一定時間流すことで校正ガス配管内の凝縮水を排除する機能です。校正時，配管内の凝縮水によるセル割れを防止することが目的です。

パージング中は自動校正用スパンガスの電磁弁を開き，パージング時間経過後，電磁弁を閉じて暖機を開始します。

パージングは，電源投入時にセル温度が100℃ 以下であり，パージング時間が1～60 分の範囲で設定されている場合に有効となります。

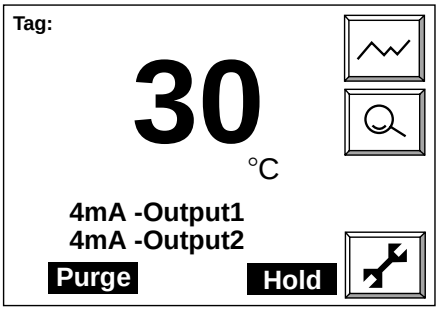


図8.20 パージング中の表示

8.6.4.1 操作方法

1）基本画面からセットアップキーで「実行／データ設定」画面に入ります。
2）「セットアップ」を選択し，セットアップ画面に入ります。
3）「その他の設定」を選択します。図8.21の画面が表示されます。
4）「パージング」を選択します。図8.22の画面が表示されます。
5）パージング時間を入力します。入力範囲は0～60分(1分単位)です。

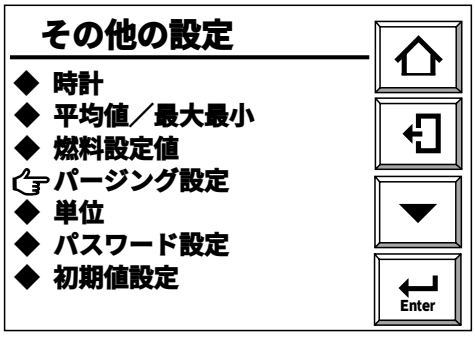


図8.21

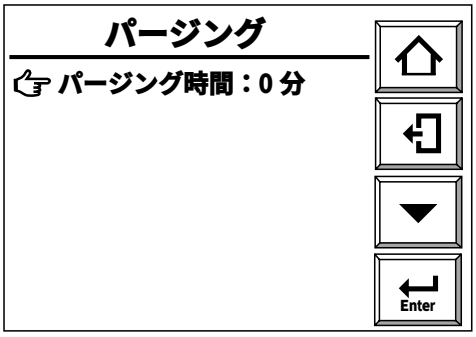


図8.22

8.6.5　パスワードの設定

本器は「実行／データ設定」画面から下位のメニュー画面に移行することをパスワードによって保護することができます。設定は，「校正，ブローバック，保守」に対するパスワードと，「セットアップ」に対するパスワードをそれぞれ別々に行います。

1）基本画面からセットアップキーで「実行／データ設定」画面に入ります。
2）「セットアップ」を選択し，「セットアップ」画面に入ります。
3）「その他の設定」を選択し，さらに「パスワードの設定」を選択します。図8.20の画面が表示されます。

「校正，ブローバック，保守」に対するパスワードを設定します。

4）「校正，ブローバック，保守」を選択します。
5）テキスト入力画面が表示されますので，パスワードを入力します。英数字および記号で合計8文字まで設定できます。
6）同じ手順で「セットアップ」に対するパスワードを設定します。
7）設定したパスワードは必ず記録を取り，管理には十分注意してください。

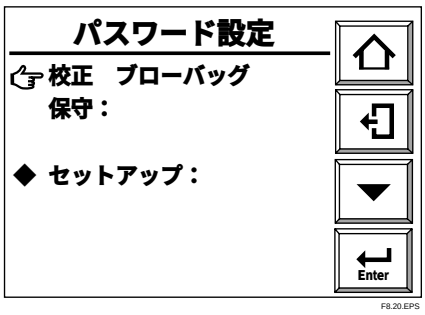


図8.23

パスワードを忘れてしまったときは「実行／データ設定」画面から「セットアップ」を選択し，「MOON」と入力することで「セットアップ画面」のみに入ることができます。「パスワード設定」に入り，設定してあるパスワードを確認してください。

9. 校　正

この章では，EXAxt ZRジルコニア式高温湿度計の校正方法を説明します。

9.1 校正の概要

9.1.1 ジルコニア式湿度計の測定原理

固体電解質（ジルコニア磁器）は高温で酸素イオンに対して導電性を示しますので，ジルコニア素子の内外面に白金系の電極を付けて加熱し，素子内外に酸素分圧の異なるガスを接触させますと，酸素イオンが分圧の高い方から低い方へ流れて電圧を発生します。
ジルコニア素子の測定電極面に試料ガスを導入し，基準電極面に空気（21.0vol%O_2）を流通させますと，両電極間に生ずる起電力E（mV）は次のNernstの式で与えられます。

$$E = -\frac{RT}{nF}\log_e\frac{y}{a} \quad \text{---------- (1)}$$

ただし　R：気体定数
T：絶対温度
n：4
F：ファラデー定数
y：ジルコニア素子の測定電極側のO_2vol%
a：ジルコニア素子の基準電極側のO_2vol%……21.0vol%O_2

本湿度計の場合，試料ガスは，水蒸気と空気との2成分ですので

（A）vol%H_2O測定の場合
x：（空気+H_2O）混合ガス中のH_2Ovol%としますと，

$$y = (100-x)\times 0.21 \quad \text{---------- (2)}$$

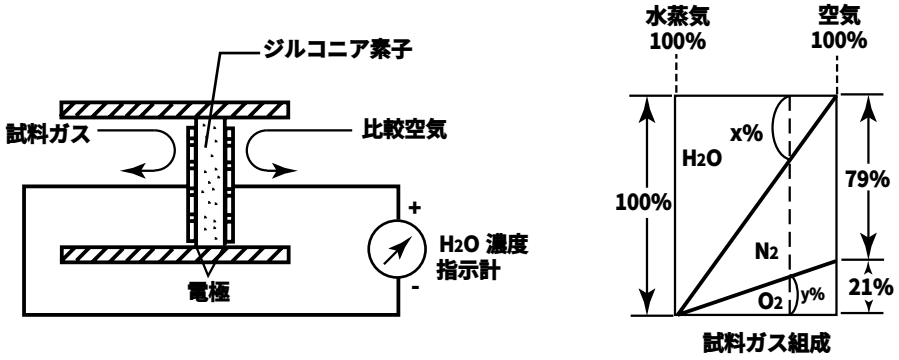
(1)，(2)式から

$$E = -K\cdot\log\frac{y}{a} = -K\cdot\log\frac{(100-x)\times 0.21}{21}$$

$$= -K\cdot\log(1-0.01x) \quad \text{---------- (3)}$$

ただし　K：定数

(3)式から，水蒸気vol%は，起電力から直接求めることができます。



測定原理図

（B）混合比測定の場合

混合比をrkg/kgとしますと，rはH_2Ovol%の値から次のように算出できます。

$$r = 0.622 \times \frac{x}{100-x} \quad \cdots\cdots(4)$$

(1)，(2)，(4)式から

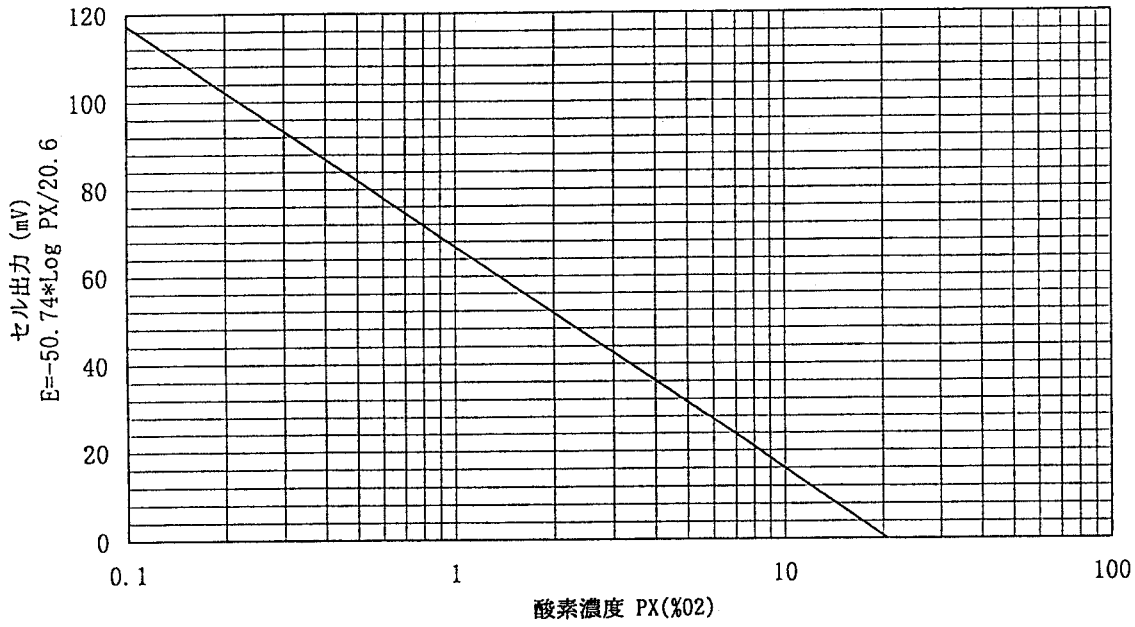
$$E = -K \cdot \log \frac{y}{a} = -K \cdot \log \frac{\dfrac{0.622 \times 21}{0.622 + r}}{21}$$

$$= -K \cdot \log \frac{0.622}{0.622 + r} \quad \cdots\cdots(5)$$

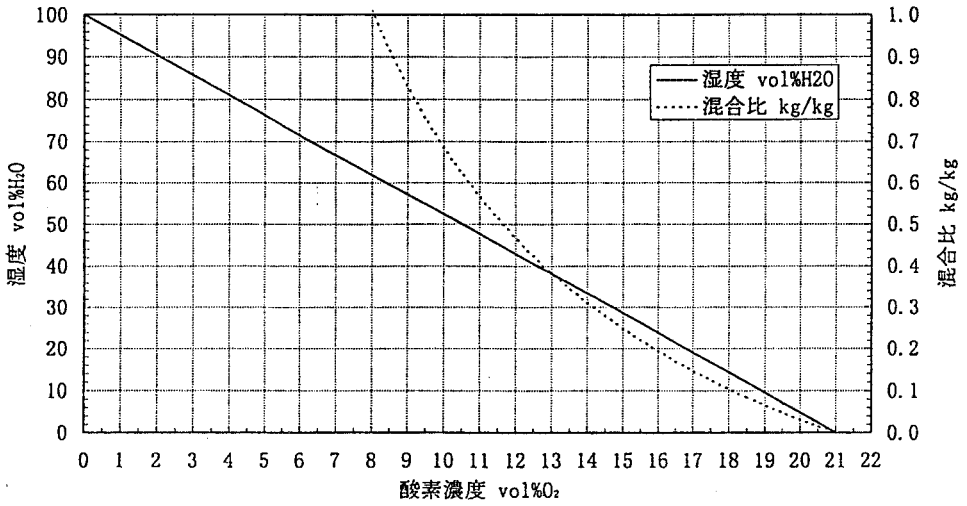
ただし　K：定数

(5)式から，混合比rkg/kgの値は，起電力から直接求めることができます。

酸素濃度－セル出力



酸素濃度－湿度・混合比



9.1.2　校正用ガス

校正には，酸素濃度の明確なガスを使用します。通常は，酸素濃度の低いゼロガスと酸素濃度の高いスパンガスの2種類のガスを用いて校正を行いますが，そのどちらか一方のガスを用いて校正することもあります。ただし，一方を省略する場合においても必ず1回は，双方のガスを用いた校正を行っておく必要があります。

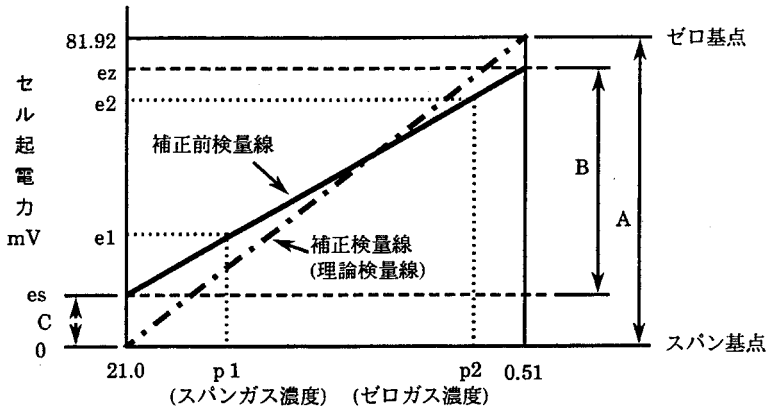
ゼロガスとして一般に用いるのは，酸素濃度が0.95～1.0vol%O_2で，残りがチッ素ガス（N_2）から成るガスです。また，スパンガスとしては，計装用空気などの清浄な空気（露点湿度-20℃以下で除湿し，オイルミスト・ダスト類を除去した空気）を利用します。

より精度の高い校正を行う場合には，設定レンジ上限付近の酸素濃度で残りが窒素ガスからなるガスをスパンガスとしてご使用ください。

9.1.3 補　正

本器では，理論セル起電力値に対する実測値のずれを，図9.1または図9.2の方法で調べています。

図9.1は，ゼロガスおよびスパンガスの二つのガスを用いた2点校正の場合を示します。酸素濃度p1のスパンガスに対するセル起電力と酸素濃度p2のゼロガスに対するセル起電力が測定され，まず，これらの2点間を通る検量線が求められます。そして，この補正前検量線は，理論値に基づく理論検量線と一致するよう補正されます。なお，図に示すA，B，Cから，B/A×100（%）で表されるゼロ点補正率とC/A×100（%）で表されるスパン点補正率が求められます。そして，ゼロ点補正率が100±30%の範囲を超えたとき，また，スパン点補正率においては0±18%を超えたとき，そのセンサの校正は不可能となります。

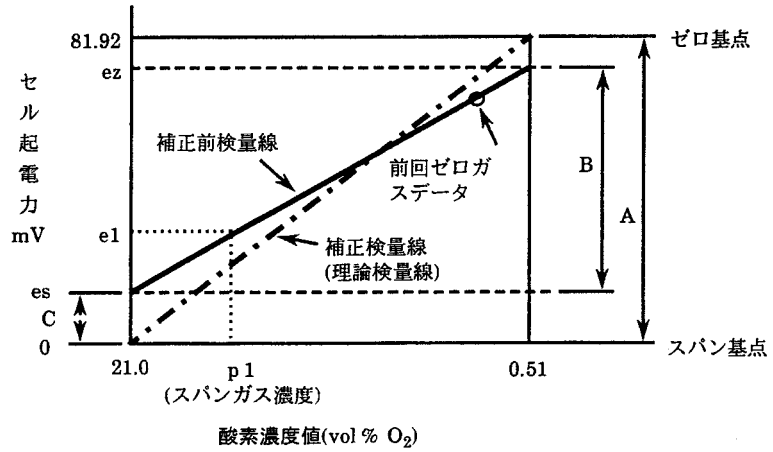


ゼロ点補正率 = (B/A) × 100 (%)　　補正可能範囲: 100±30%

スパン点補正率 = (C/A) × 100 (%)　　補正可能範囲: 0±18%

図9.1 ゼロガスとスパンガスによる2点校正の検量線および補正率の演算

図9.2は，スパンガスだけを用いた1点校正の場合を示したものです。この場合，今回の校正で測定されるのは酸素濃度p1のスパンガスに対するセル起電力だけですが，ゼロガスに対するセル起電力は前に測定された値をそのまま使用して検量線が求められます。なお，ゼロガスだけを用いて行う1点校正における検量線の求め方も，このスパンガスだけを用いた校正と同じ考え方で行われます。



ゼロ点補正率 = (B/A) × 100 (%)　　補正可能範囲: 100±30%

スパン点補正率 = (C/A) × 100 (%)　　補正可能範囲: 0±18%

図9.2 スパンガスによる1点校正の検量線および補正率の演算

9.1.4　校正時に測定されるセンサ特性データ

校正時には校正データのほか，次に示すセンサの状態を把握するためのデータも収集されます。但し，校正が正しく実行されなかったとき（半自動校正，自動校正のときにエラーがが出た場合など）には，今回の校正におけるこれらのデータは収集されません。なお，これらのデータは基本画面から「詳細表示キー」を押すことによって見ることができます。各データに関する説明，操作方法については「10.1.1詳細表示」を参照ください。

1）スパン補正率の履歴

過去10回までの値を記憶しています。

2）ゼロ補正率の履歴

過去10回までの値を記憶しています。

3）応答時間

応答時間は，半自動，または自動校正で，ゼロ点およびスパン点の2点で校正を行った時に限って調べます。

4）セル内部抵抗

セル（センサ）が劣化してくると，徐々に内部抵抗値が高くなってきます。セル内部抵抗は最新の校正時に測定された値です。但し，ここで表示される値には，セル単体の内部抵抗だけでなく，配線接続部の抵抗なども含まれていますので，この値だけでセルが劣化しているかどうかの判断はできません。スパン校正のみを実行した場合は，この測定は行われず，前回の値がそのまま残ります。

5）セル健康度

セル健康度はセンサの寿命予測の目安となる指標であり，4段階の使用可能期間で表されます。

9.2　校正の実施

注　　意

校正は通常使用する状態（乾燥機に取り付けている場合は乾燥機の運転状態）で行ってください。
精度よく校正するためには，スパン点，ゼロ点の両方を行ってください。

9.2.1　校正の設定

校正に必要な設定について説明します。

9.2.1.1　　モード

本器の校正の動作モードには，ゼロ校正およびスパン校正，またはそのどちらか一方を順次手動で行う「手動校正」，タッチパネルからの操作または，接点入力信号によって校正をスタートさせ，あらかじめ設定した校正時間，安定時間に基づいて一連の校正動作を行う「半自動校正」，設定した周期で自動的に校正を行う「自動校正」の3つモードがあります。ここではこれらのモードの選択を行います。各モードによって次の制限があります。

・ 手動校正を選択した場合
　手動校正のみ実行可能です(接点入力による半自動校正の開始指令を要求されても校正は実行されません。また，自動校正の開始時刻になっても校正は実行されません)。
・ 半自動校正を選択した場合
　手動校正と半自動校正が実行可能になります（自動校正の開始時間になっても校正は実行されません)。
・ 自動校正を選択した場合
　校正がすべてのモードで実行可能です。

1）基本画面からセットアップキーを押して「実行／データ設定」画面に入り「保守」を選択します。
2）保守画面から「校正の設定」を選択し，「モード」を選択すると選択ウィンドゥが開き，「手動，半自動，自動」の選択が可能になります。（図9.3）

9.2.1.2校正の手順

スパン校正，ゼロ校正の両方を実行するか，スパン校正のみを実行するか，ゼロ校正のみを実行するかを選択します。通常は「スパンーゼロ」を選択してください。

「校正の手順」を選択すると選択ウィンドゥが開き，「スパンーゼロ」，「スパン」，「ゼロ」の選択が可能になります（図9.4）。

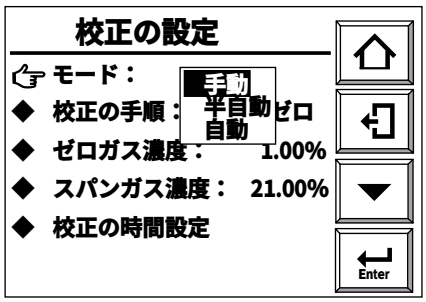


図9.3

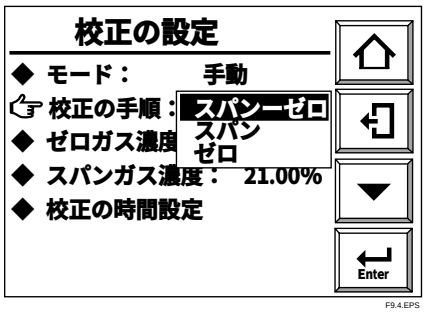


図9.4

9.2.1.3　ゼロガスの濃度

校正に使用するゼロガスの酸素濃度を設定します。使用するボンベに封入されているゼロガスの酸素濃度を入力してください。

「ゼロガス濃度」を選択すると数値入力画面が表示されます。校正に使用するゼロガスの酸素濃度値を入力します。設定範囲は0.3～100%O_2です。酸素濃度が0.98%O_2であれば「00098」と入力します。

9.2.1.4　スパンガスの濃度

校正に使用するスパンガスの濃度酸素濃度値を設定します。スパンガスとして計装用空気を使用する場合は，「21%O_2」を入力します。

「スパンガス濃度」を選択し，数値入力画面から校正に使用するスパンガスの酸素濃度値を入力します。設定範囲は4.5～100%O_2です。21%O_2の値を「02100」と入力します。

ZO21Sスタンダードガスユニット使用時（大気空気をスパンガスとして使用時）は，携帯用酸素濃度計などを用いて実際の酸素濃度値を調べて入力してください。

注　　意

・スパンガスとして計装空気を使用する場合は，露点－20℃以下まで除湿し，オイルミストやダスト類を除去してご使用ください。
・除湿が十分でなかったり，汚れた空気を使用すると，測定精度に影響が出る場合があります。

9.2.1.5校正時間の設定

モードが「手動校正」に設定されている場合
「出力安定時間」を設定します。「出力安定時間」とは，校正終了時点から，再び測定に入るまでの時間をいいます。この時間は，校正後，測定ガスがセンサ内に置換され，出力が定常状態に戻るまでの時間を設定します。一連の校正動作が終わってから，出力安定時間が経過するまで，出力は「出力ホールド」で設定されて状態になっています。設定可能範囲は「00分00秒～60分59秒」です。（参照項：8.2出力ホールドの設定）

モードが「半自動校正」に設定されている場合
上記の「出力安定時間」に加え，「校正時間」を設定します。校正時間とは校正ガスを流し始めてから，測定値を読みとるまでの時間をいいます。設定された時間はゼロ校正，スパン校正両方に対して共通に働きます。設定可能範囲は「00分00秒～60分59秒」です。校正時間と安定時間の関係を図9.5に示します。

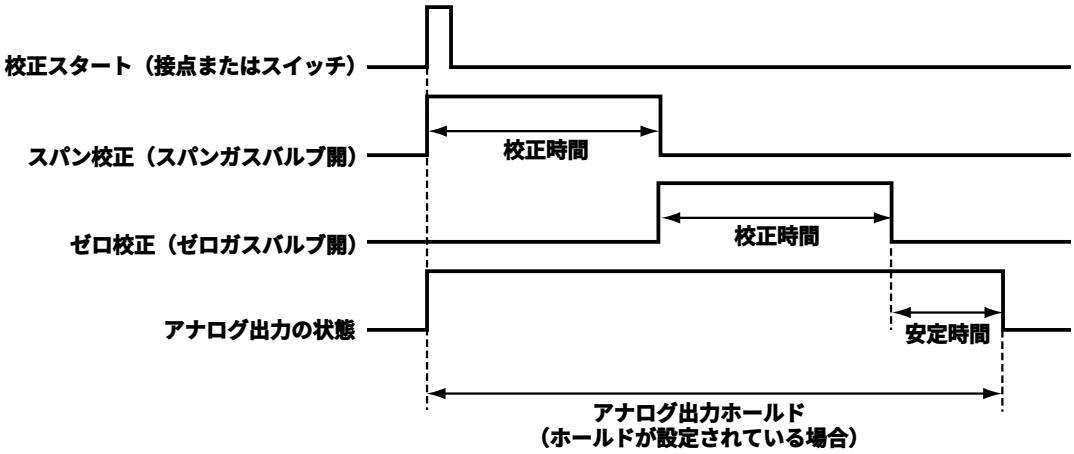


図9.5

モードが「自動校正」に設定されている場合
上記の「安定時間」，「校正時間」に加え，「周期」，「開始日」，「開始時間」を設定します。
「周期」とは校正を行う周期のことをいいます。設定可能範囲は「000日00時間～255日23時間」です。
「開始日」，「開始時間」には初回の校正日とその開始時刻を設定します。2001年3月25日，午後1時30分に初回の校正を行う場合，「開始日」の項目で「01」年「03」月「25」日と入力し，「開始時間」の項目で「13」時「30」分と入力します。

1）「校正時間の設定」を選択します。図9.6の画面が表示されます。
2）各項目を選択すると数値入力画面が表示されるので，希望の数値を入力してください。

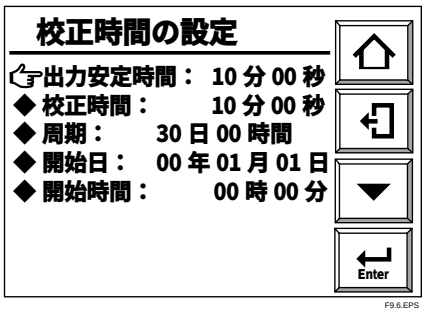


図9.6

注　　意

設定に際して以下の点にご注意ください。

1）校正周期が校正時間と安定時間の合計よりも短い場合，2回目の校正開始時間が初回の校正中にぶつかってしまいます。この場合，2回目の校正は行われません。（ゼロ校正とスパン校正の両方を行う場合，校正時間はそれぞれに対して設定されますので設定値の2倍となります。）
2）同じ理由で，校正開始時間が手動校正や半自動校正中と重なった場合，この回の校正は無視されます。
3）校正時間が保守中と重なった場合，保守が終了後，校正が実行されます。（参照項：8.2.1本器の状態の定義）
4）校正周期に「000日00時間」を設定すると，初回のみ校正が実行され，2回目以降は行われません。
5）校正開始日に過去の日付が設定されると，校正は行われません。

9.2.2　初期値

出荷時，またはデータを初期化した場合，各設定値は，表9.1の値になります。

表9.1　校正の設定の初期値

項目		初期値
手動	校正モード	手動
	校正手順	スパンーゼロ
	ゼロガス濃度	1.00%
	スパンガス濃度	21.00%
半自動	出力安定時間	10分00秒
	校正時間	10分00秒
自動	周期	30日00時間
	開始日	00年01月01日
	開始時間	00時00分

9.2.3　校正の実行

9.2.3.1手動校正

手動校正の実行方法に関しては，「7.11 校正」を参照ください。

9.2.3.2　　半自動校正

タッチパネルによる校正開始操作

1）基本画面からセットアップキーを押して「実行／データ設定」画面に入り「校正」を選択します。図9.7の画面が表示されます。

2）半自動校正を選択します。図9.8の画面が表示されます。

3）校正開始を選択すると，画面が図9.9のグラフ表示に変わり，校正が始まります。

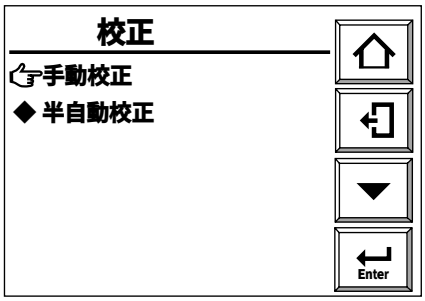


図9.7

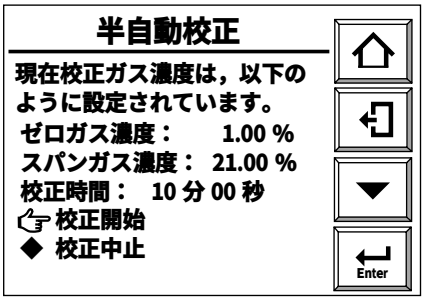


図9.8

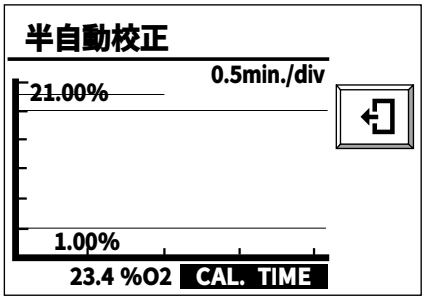


図9.9

接点入力による校正開始操作

1）「接点の設定」で，使用する接点が「校正開始指令」に設定されていることを確認してください。（参照項：8.5接点入力の設定）

2）接点が入力されると校正が始まります。

校正を途中でやめたい場合

リターンキーを押してください。校正時間中にリターンキーを押すと，校正をやめて安定時間に入ります。さらにリターンキーを押すと基本画面に戻り，通常の測定状態になります。

9.2.3.3 自動校正

実行操作は必要有りません。設定された開始日の開始時間に校正が始まります。その後，設定された校正周期で校正が実行されます。

注　　意

・半自動校正，自動校正を行う前にあらかじめ自動校正ユニットを動作させ，校正ガス流量が600±60ml/minになるように調整してください。

10. その他の機能

10.1 表示

10.1.1 詳細表示

基本画面から，詳細データ表示キーを押すと，詳細な運転データを見ることができます。（図10.1）
また，▼キー，または▲キーでページを進めたり戻したりすることができます。
詳細データ表示
画面は全部で10画面で構成されています。ここでは，各運転データについて説明します。

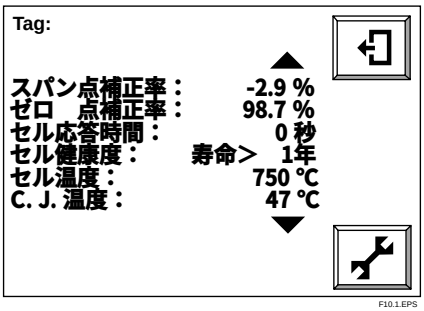


図10.1

10.1.1.1　スパン点補正率，ゼロ点補正率

センサ（セル）の劣化度合いの目安となるデータです。図10.2の補正可能範囲を超えたとき，そのセンサは使用不可能となります。スパン点補正率，ゼロ点補正率は各校正を行ったときのデータを基に次の要領で求められます。

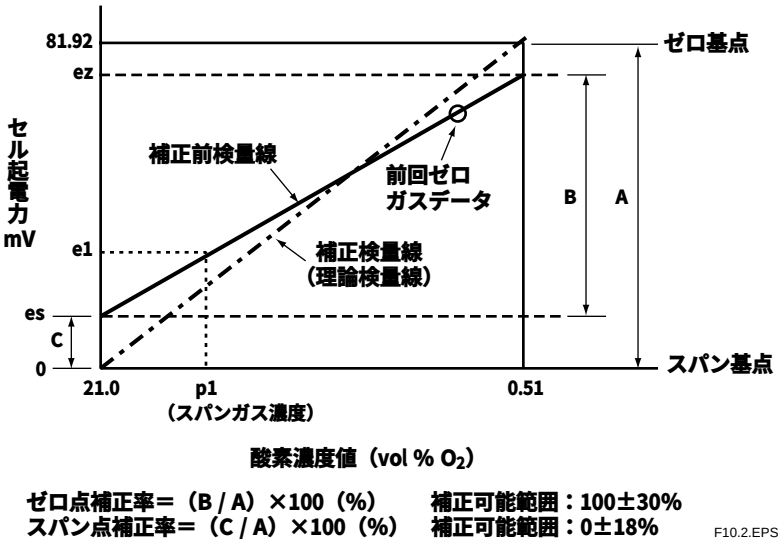


図10.2

10.1.1.2　セル応答時間

校正時に図10.3に示す要領で求められます。但し，ゼロ，スパンどちらか一方の校正しか行われなかった場合は測定されません。また，手動校正の場合も測定されません。

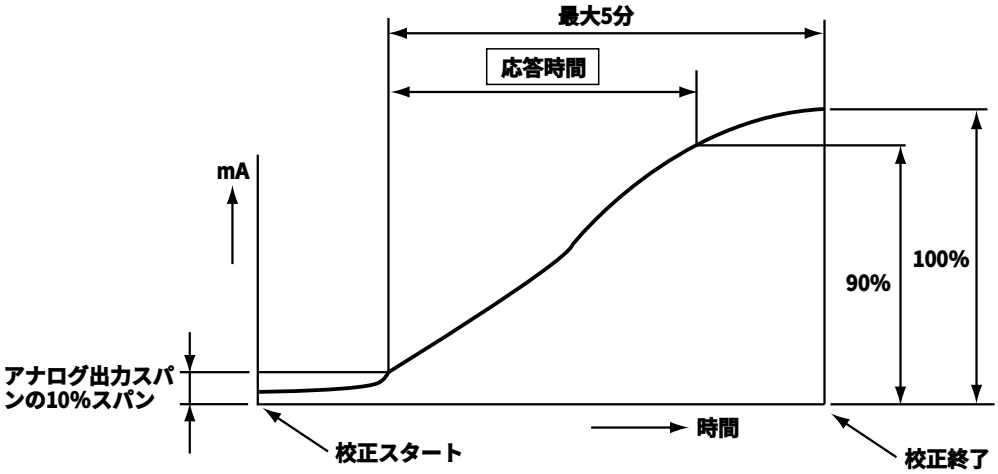


図10.3

10.1.1.3　セル健康度

セル健康度はセル（センサ）の寿命を予測するための指標であり，セルの使用可能期間を1年以上，6ヶ月以上，3ヶ月以上，1ヶ月以下の4つのランクで表示します（予防保全の目安であり，性能を保証するものではありません）。

このセル健康度は，校正時に調べられる応答時間やセルの内部抵抗値，校正係数といったデータを総合的に評価して決められます。ただし，ゼロ点またはスパンをスキップしている場合には応答時間の測定ができないので，この場合のセル健康度は，応答時間を評価対象からはずして求められます。

10.1.1.4　セル温度

セル（センサ）の温度を表示します。以下に説明する熱電対起電力と冷接点温度から求めています。通常750℃を示します。

10.1.1.5　C.J.冷接点温度

検出器の端子箱部にある温度を表示します。本器はこの温度によって，セル温度測定用の熱電対の冷接点補償を行っています。検出器にZR22を使用する場合，C.J.温度の最大は150℃です。この温度を超えている場合は，検出器の端子箱が輻射熱を受けないように処理するなど，温度を下げる対策を講じてください。なお，最大温度は検出器の種類によって違いますので注意してください。

10.1.1.6　セル起電力

セル（センサ）の起電力は，センサの劣化度合いなどを知るための指標となります。ここには，現在，測定している酸素濃度でのセル起電力が示されます。この値が，同じ酸素濃度での理論値に近似していれば，センサは正常と判断できます。

なお，750℃での温度コントロールされている場合におけるセル起電力Eの理論値は，次式で表すことができます。

$E=-50.74 \log(Px/Pa)$ [mV]

ただし，Px : 測定ガス中のO_2濃度

Pa : 比較ガス中のO_2濃度（21% O_2）

表10.1は，酸素濃度とセル起電力の関係を示したものです。

表10.1　酸素濃度% O_2とセル起電力mVの関係（セル温度750℃）

%O_2	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	
mv	117.83	102.56	93.62	87.28	82.36	78.35	74.95	72.01	69

%O_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
mv	67.09	51.82	42.88	36.54	31.62	27.61	24.21	21.27	18.

%O_2	10	21.0	30	40	50	60	70	80	90
mv	16.35	0	-7.86	-14.2	-19.2	-23.1	-26.5	-29.5	-3

%O_2	100
mv	-34.4

T10.1.EPS

10.1.1.7　熱電対起電力

セルの温度は，タイプK（クロメル・アルメル）熱電対によって測定されています。熱電対の冷接点は検出器の端子部分にあり，ここではセルの温度と，冷接点部の温度分を含む起電力が表示されます。

10.1.1.8　C.J.抵抗値（C.J.電圧）

検出器ZR22は冷接点温度を白金測温体（Pt1000）で測定します。また，旧型の検出器Z021Dはトランジスタで測定します。「機器設定」で検出器を「ZR22」に設定した場合，ここには白金測温体の抵抗値が表示されます。また，「ZO21D」に設定した場合はトランジスタの電圧が表示されます。

10.1.1.9　セル内部抵抗

新しいセル（センサ）は200Ω以下の内部抵抗値を示しますが，劣化の進行とともにその抵抗値は大きくなりますが，セル内部抵抗値だけでセルの劣化の有無を判断することはできません。したがって，セル内部抵抗値は，センサの劣化度合いを知る目安となります。ここには，最新の校正時に求められた値が表示されます。

10.1.1.10　ソフトRev.

本器に搭載されているソフトウェアのレビジョンが表示されます。

10.1.1.11　酸素濃度最大，水分量最大，混合比最大

「平均値／最大最小値の監視時間の設定」で設定した監視時間での酸素濃度，水分量，混合比の最大値と発生時刻を表示します。監視時間が経過するとそれまでの最大値はクリアされ，新たな最大値が表示されます。また，監視時間を変更した場合も，その時点からの最大値が表示されます。（参照項：8.6.2平均値／最大最小値の監視時間の設定）

10.1.1.12　酸素濃度最小，水分量最小，混合比最小

「平均値／最大最小値の監視時間の設定」で設定した監視時間での酸素濃度，水分量，混合比の最小値と発生時刻を表示します。監視時間が経過するとそれまでの最小値はクリアされ，新たな最小値が表示されます。また，監視時間を変更した場合も，その時点からの最小値が表示されます。（参照項：8.6.2平均値／最大最小値の監視時間の設定）

10.1.1.13　酸素濃度平均，水分量平均，混合比平均

「平均値／最大最小値の監視時間の設定」で設定した平均算出時間での酸素濃度，水分量，混合比の平均値を表示します。平均算出時間が経過するとそれまでの平均値はクリアされ，新たな平均値が表示されます。また，平均算出時間を変更した場合も，その時点からの平均値が表示されます。

（参照項：8.6.2平均値／最大最小値の監視時間の設定）

10.1.1.14　ヒータON時間率

検出器のセンサ部分はヒータで750℃に加熱され，この温度が維持されるようにコントロールされています。加熱用ヒータのON時間率は測定ガスが高温なほど低下します。

10.1.1.15　時刻

現在の日付と時刻を表示します。本器の電源を切っても，内蔵電池でバックアップされていますので再調整する必要はありません。

10.1.1.16　校正時間の履歴

校正を実施した日付，時間，およびスパン点補正率，ゼロ点補正率を過去10回に渡って記憶しています。

10.1.1.17　電源電圧モード

本器は検出器ヒータの最適な温度制御を行うため，電源電圧や電源周波数によって制御パラメータを自動で設定します。本器に供給されている電源電圧が140V以下の場合「Low」を180V以上の場合「High」を示します。

10.1.2　トレンドグラフ

基本画面からグラフ表示キーを押すと画面がグラフ表示に変わります。測定値のトレンドをつかむのに便利です。グラフ画面の任意の位置を押すことで，基本画面に戻ることができます。

以下にグラフのスケールの設定方法について説明します。

10.1.2.1　表示項目の設定

1）基本画面からセットアップキーで「実行／データ設定」画面に入り，さらに「保守」を選択します。

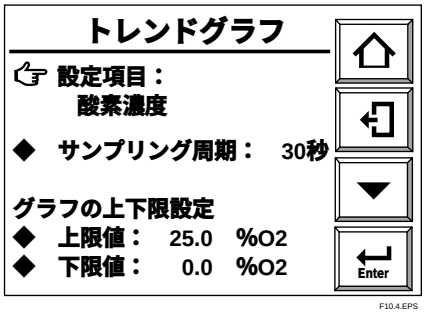
2）「保守」画面から「表示の設定」を選択し，そこで「トレンドグラフ」を選択します。図10.4の画面が表示されます。

3）設定項目を選択すると選択ウィンドゥが開き，選択可能な項目が表示されますのでこの中から希望する表示項目を選択します。選択可能な項目は表の通りです。

表10.2　　グラフの表示項目

選択可能な項目	説　　明
酸素濃度	測定中の酸素濃度のグラフになります。
水分量	測定中の水分量のグラフになります。
混合比	測定中の混合比のグラフになります。
出力１の項目	出力1に設定されている項目のグラフになります。
出力２の項目	出力2に設定されている項目のグラフになります。

T10.2.EPS



F10.4.EPS

図10.4　グラフ表示画面

10.1.2.2　　サンプリング周期

ここではグラフを描いていくための，測定データのサンプリング周期を設定します。このグラフは時間軸の1目盛りに60個のデータを描画します。従って，サンプリング周期を10秒に設定した場合は，1目盛り当たり600秒 = 10分の幅になります（図10.5）。設定可能範囲は1～30秒です。1秒に設定した場合，グラフの横軸全体は5分になります。また，30秒に設定した場合は150分となります。

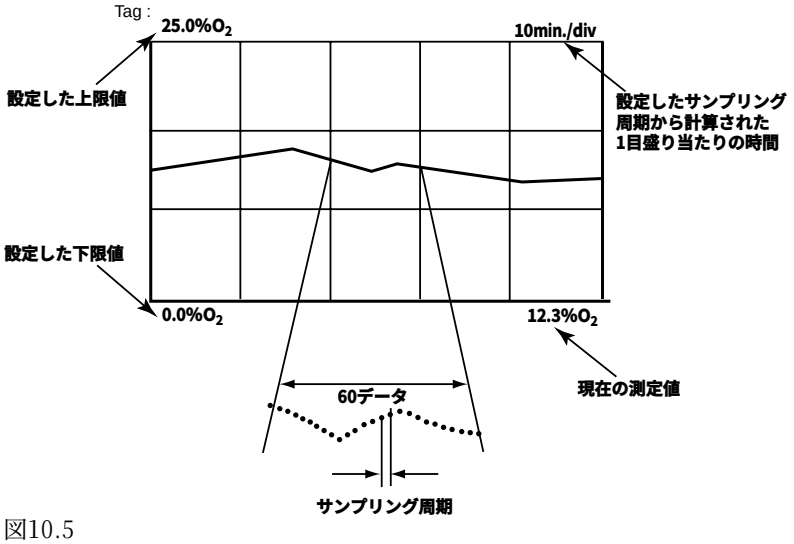


図10.5

10.1.2.3　　グラフの上下限設定

グラフの縦軸のスケールを設定します。上限値を選択すると，数値入力キーが表示されるので上限値を入力します。下限値も同様に入力します。設定可能範囲は上限，下限ともに酸素濃度の場合0～100%O_2，水分量の場合0～100%H_2O，混合比の場合0～1kg/kgです。

10.1.2.4　　初期値

出荷時や初期化を行った場合，設定データは表10.3の通りになります。

表10.3　グラフ設定の初期値

項目	初期値
設定項目	水分量
サンプリング周期	30秒
酸素濃度上限値	25%O_2
酸素濃度下限値	0%O_2
水分量上限値	25%H_2O
水分量下限値	0%H_2O
混合比上限値	0.2 kg/kg
混合比下限値	0 kg/kg

T10.3.EPS

注　　意

・測定値の突変が，サンプリングの間に発生した場合は，グラフに描画できません。グラフ表示はあくまでも目安とし，正確なデータは，出力電流値で確認してください。

10.1.3　自動復帰時間

「実行／データ設定」画面およびそれより下の画面を表示しているとき，タッチパネルからのキー入力の無い状態がある時間続くと，基本画面に自動的に戻ることを自動復帰と呼びます。ここでは，キー入力が無くなってから自動復帰するまでの時間を設定します。設定可能範囲は0～255分です。「0」を入力すると自動復帰はしません。なお，自動復帰時間の初期値は「0」です。

1）基本画面からセットアップキーで「実行／データ設定」画面に入り，「保守」を選択します。

2）ここで，「表示の設定」を選択し，さらに「自動復帰時間」を選択します。

3）数値入力画面が表示されるので，ここから希望の自動復帰時間を入力します。自動復帰時間を1時間に設定したい場合は，「060」と入力します。

10.1.4　タグネームの入力

本器に任意のタグネームをつけることができます。

1）基本画面からセットアップキーで「実行／データ設定」画面に入ります。

2）「保守」を選択し，さらに「表示の設定」を選択します。

3）さらに「表示項目」を選択すると，図10.6の画面が表示されます。

4）ここでタグネームを選択すると，テキスト入力画面が表示されるので任意のタグネームを入力してください。

5）アルファベット，数値，記号が使用でき，文字数は12文字まで入力可能です。

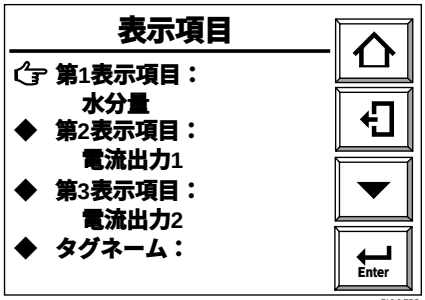


図10.6

10.1.5　言語の選択

本器は表示器に表示する言語に，日本語，英語，ドイツ語を選ぶことができます。オーダー時に取扱説明書に日本語を選んだ場合（基本コードの取扱説明書：-J）は，出荷時に日本語表示に設定されています。

1）基本画面からセットアップキーで「実行／データ設定」画面に入ります。

2）「保守」を選択し，さらに「表示の設定」を選択します。

3）ここで「言語」を選択すると言語の選択ウィンドゥ（図10.7）が開きますので，希望の表示言語を選択してください。

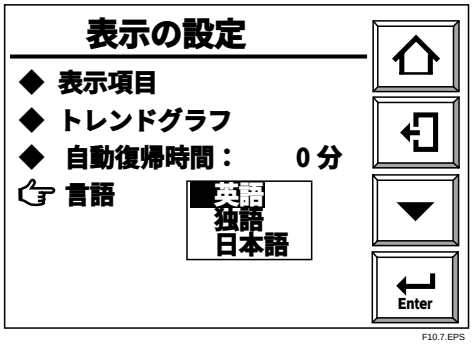


図10.7　言語選択画面

10.2 ブローバック

10.2.1 ブローバックの設定

ブローバックを実行するために必要な設定について説明します。

10.2.1.1 モード

本器のブローバックの動作モードには，ブローバックを行わない「無効」，タッチパネルからの操作または，接点入力信号によってブローバックをスタートさせ，あらかじめ設定したブローバック時間，安定時間にに基づいて一連のブローバック動作を行う「半自動ブローバック」，設定した周期で自動的にブローバックを行う「自動ブローバック」の3つのモードがあります。ここではこれらのモードの選択を行います。各モードによって次の制限があります。

・「無効」を選択した場合

ブローバックは実行されません。

・「半自動ブローバック」を選択した場合

半自動ブローバックが実行可能になります（自動校正の開始時間になっても校正は実行されません)。

・「自動ブローバック」選択した場合

自動ブローバック，半自動ブローバックどちらのモードでも実行できます。

1）基本画面からセットアップキーを押して「実行／データ設定」画面に入り「保守」を選択します。

2）保守画面から「ブローバックの設定」を選択し，「モード」を選択すると選択ウィンドゥが開き，「無効，半自動，自動」の選択が可能になります。（図10.8）

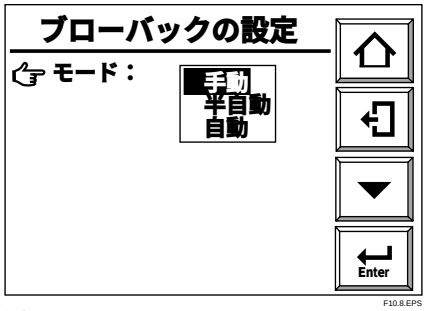


図10.8

10.2.1.2　ブローバックの動作

図10.9にブローバックの動作のタイミングチャートを示します。ブローバックを接点入力信号によって実行するためには，1秒以上，11秒以下の接点信号を入力してください。ブローバックが開始されると設定されたブローバック時間の間，接点出力が約10秒毎に開閉を繰り返します。ブローバック時間が経過すると，安定時間が経過するまでアナログ出力は「出力ホールドの設定」で設定された状態に保持されます。（参照項：8.2出力ホールドの設定）出力安定時間は，ブローバック後，測定ガスがセンサ内に置換され出力が定常状態に戻るまでの時間を設定してください。

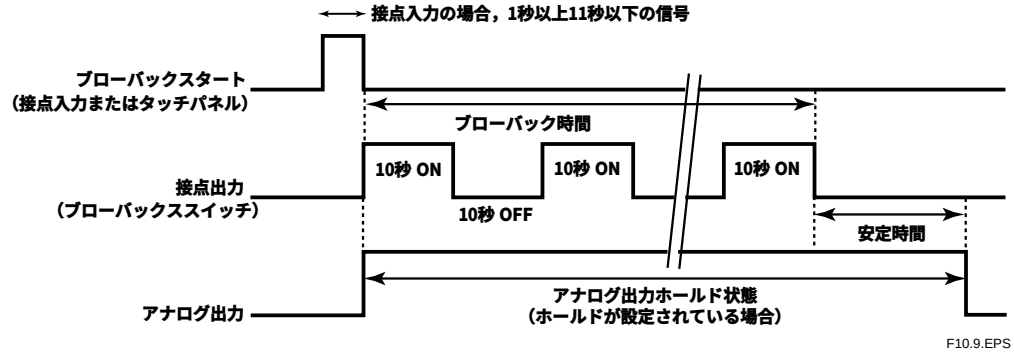


図10.9　ブローバックの動作

10.2.1.3　出力安定時間，ブローバック時間の設定

「モード」で「無効」が設定されている場合この設定項目は表示されません。

「出力安定時間」を選択すると数値入力画面が表示されますので出力安定時間を入力してください。設定可能範囲は00分00秒～60分59秒です。

「ブローバック時間」を選択すると数値入力画面が表示されますのでブローバック時間を入力してください。設定可能範囲は00分00秒～60分59秒です。

10.2.1.4　周期，開始日，開始時間の設定

図10.10の「モード」で「無効」，「半自動ブローバック」が設定されている場合，この設定項目は表示されません。

「周期」とはブローバックを実行する周期のことをいいます。「周期」選択し，数値入力画面より入力します。設定可能範囲は「000日00時間～255日59時間」です。

「開始日」，「開始時間」には初回のブローバックを実行する日付とその開始時刻を設定します。2001年3月25日，午後4時00分に初回のブローバックを行う場合，「開始日」の項目で「01」年「03」月「25」日と入力し，「開始時間」の項目で「16」時「00」分と入力します。

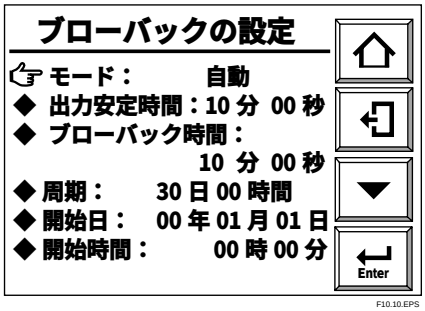


図10.10

注　　意

・ブローバックの実行を接点入力信号で行う場合，「接点入力の設定」でブローバックが設定されている必要があります（参照項：8.5接点入力の設定）。
・「接点出力の設定」でブローバックスイッチとして使用する接点にブローバックの設定を行ってください（参照項：8.4接点出力の設定）。
・ブローバックスイッチとして使用する接点には他の機能を設定しないでください。他の機能によって接点が出力したときブローバックが動作してしまいます。
・ブローバックは校正中，保守中には実行されません。校正中，保守中に自動ブローバック開始時間になった場合，校正，保守が終了し，本器が測定状態に戻ってからブローバックが実行されます。
・半自動ブローバック中に，自動ブローバック開始時間になった場合，この回の自動ブローバックは実行されません。
・周期に「000日00時間」を設定すると，初回のみブローバックが実行され，2回目以降は行われません。
・開始日に過去の日付が設定されると，ブローバックは行われません。

10.2.1.5　初期値

出荷時，または初期化を実行した場合，ブローバックの設定は表10.4の通りに初期化されます。

表10.4

項目	初期値
モード	無効
出力安定時間	10分00秒
ブローバック時間	10分00秒
周期	30日00時間
開始日	00年01月01日
開始時間	00時00分

T10.4.EPS

10.3　運転データの初期化

設定した各データは，初期化を実行することによって出荷時の状態に戻すことができます。初期化は全データすべて行う方法と，機能毎に初期化する方法とがあります。初期化の項目と初期値を表10.5に示します。

1）基本画面からセットアップキーで「実行／データ設定」画面に入り，「セットアップ」を選択します。

2）「セットアップ」画面から「その他の設定」を選択し，さらに「初期値設定」を選択します。
図10.11の画面が表示されます。

3）初期化を行う項目を選ぶと図10.12の画面が表示されます。「初期化の開始」を選択すると初期化が実行されます。

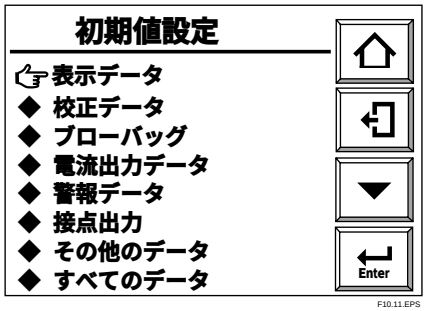


図10.11　初期化項目選択画面

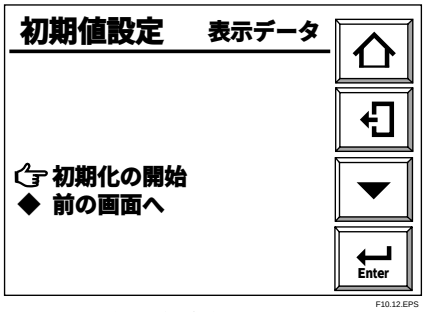


図10.12　初期化実行画

警　　告

・初期化実行中には，絶対に本器の電源を切らないでください。電源を切ると動作を保証できません。

表10.5

項目	初期化されるデータ		初期値
機器選択	機種		初期化されません
	検出器		ZR22
	測定ガス		湿り
表示データ	表示項目	第1表示項目	水分量
		第2表示項目	電流出力1
		第3表示項目	電流出力2
		タグネーム	消去されます
	トレンドグラフ	設定項目	水分量
		サンプリング周期	30秒
		グラフの上限値	25%O_2
		グラフの下限値	0%O_2
	自動復帰時間		0分
	言語		初期化されません
校正データ	校正の設定	モード	手動
		校正の手順	スパンーゼロ
		ゼロガスの濃度	1.00%O_2
		スパンガスの濃度	21.00%O_2
		出力安定時間	10分00秒
		校正時間	10分00秒
		周期	30日00時間
		開始日	00年01月01日
		開始時間	00時00分
ブローバック	ブローバックの設定	モード	無効
		出力安定時間	10分00秒
		ブローバック時間	10分00秒
		周期	30日00時間
		開始日	00年01月01日
		開始時間	00時00分
電流出力データ	出力電流1 出力電流2	設定項目	水分量
		最小水分量値	0%H_2O
		最大水分量値	25%H_2O
		出力スムージング系数	0%
		出力モード	リニア
	出力ホールドの設定	暖機中	4mA
		設定値	4mA
		保守中	直前値ホールド
		設定値	4mA
		校正，ブロー	直前値ホールド
		設定値	4mA
		エラー	設定値ホールド
		設定値	3.4mA

T10.5-1.EPS

表10.5続き

項目	初期化されるデータ		初期値
警報データ	設定項目		酸素濃度
	警報の設定	ヒステリシス	0.1%O_2
		警報接点の動作遅れ	3秒
	警報の設定値	上上限警報	無
		警報値	100%O_2
		上限警報	無
		警報値	100%O_2
		下限警報	無
		警報値	0%O_2
		下下限警報	無
		警報値	0%O_2
	水分量 警報の設定	ヒステリシス	0.1%H_2O
		警報接点の動作遅れ	3秒
	水分量 警報の設定値	上上限警報	無
		警報値	100%H_2O
		上限警報	無
		警報値	100%H_2O
		下限警報	無
		警報値	0%H_2O
		下下限警報	無
		警報値	0%H_2O
	混合比 警報の設定	ヒステリシス	0.001kg/kg
		警報接点の動作遅れ	3秒
	混合比 警報の設定値	上上限警報	無
		警報値	1kg/kg
		上限警報	無
		警報値	1kg/kg
		下限警報	無
		警報値	0kg/kg
		下下限警報	無
		警報値	0kg/kg

T10.5-2.EPS

表10.5続き

項目		初期化されるデータ		初期値
接点	接点出力1	アラーム		すべて無
		その他の設定	暖機中	有
			出力レンジ切り替え中	無
			校正中	無
			保守中	有
			ブローバック中	無
			上限温度警報	無
			校正ガス圧力低下	無
			未燃ガス検知	無
		接点出力動作の選択		開
	接点出力2	アラーム		すべて無
		その他の設定	暖機中	無
			出力レンジ切り替え中	無
			校正中	有
			保守中	無
			ブローバック中	無
			上限温度警報	無
			校正ガス圧力低下	無
			未然ガス検知	無
		接点出力動作の選択		閉
	接点出力3	アラーム	上上限警報	無
			上限警報	有
			下限警報	有
			下下限警報	無
			校正係数警報	無
			起電力安定時間オーバー	無
			エラー	無
		その他の設定		すべて無
		接点出力動作の選択		閉
	接点入力1 接点入力2	機能		無効
		動作		閉
その他のデータ	平均値／ 最大最小	平均値出時間		1時間
		最大最小監視時間		24時間
	測定ガス温度 の定値	温度入力の選択		設定値
		測定ガスの温度		300℃
		4mAの温度		0℃
		20mAの温度		1000℃
		測定ガスの圧力		101.33kPa abs
		パスワード		消去されます。

T10.5-3.EPS

10.4　リセット

リセットとは，本器を再起動することをいいます。これを実行することによって，本器に供給している電源を1度切り，再立ち上げしたことになります。実際には電源を供給したまま，プログラム上で再起動をかけています。リセットは下記条件で有効になります。

1）エラー1　セル起電力異常が発生した場合
2）エラー2　温度異常が発生した場合
3）エラー3　A/Dコンバータ異常が発生した場合
4）エラー4　EEPROM書き込み異常が発生した場合

エラーの詳細にについては第12章トラブルシューティングを参照ください。

上記エラーが発生した場合，本器は安全上検出器のヒータに供給する電源を切ります。エラーを解除するには，下記操作でリセットを実行するか，電源を1度切り，再立ち上げしてください。

注　　意

・リセット操作，または電源再立ち上げを行う前に，検出器，変換器に異常がないか確認してください。

リセット後，再びエラーが発生する場合は，1度電源を切り，トラブルシューティングに従って点検を実施してください。

リセットの実行方法

1）基本画面から「実行／データ設定」画面に入ります。
2）「リセット」を選択します。図10.13の画面が表示されます。
3）「リセット開始」で「Enter」キーを押すと，本器にリセットがかかり，暖機状態になります。

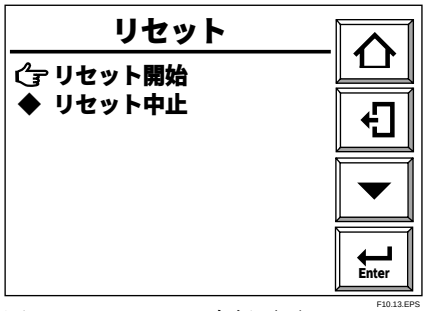


図10.13　リセット実行画面

10.5 ZO21Sスタンダードガスユニットの取扱い方法

ここでの説明は，ZO21Sスタンダードガスユニットを用いてゼロガスおよびスパンガスを流通させる場合にだけ該当します。
システム1に準じるシステムの校正を行う場合に使用するZO21Sスタンダードガスユニットは，次の要領で取り扱ってください。

10.5.1 スタンダードガスユニット各部の名称と機能

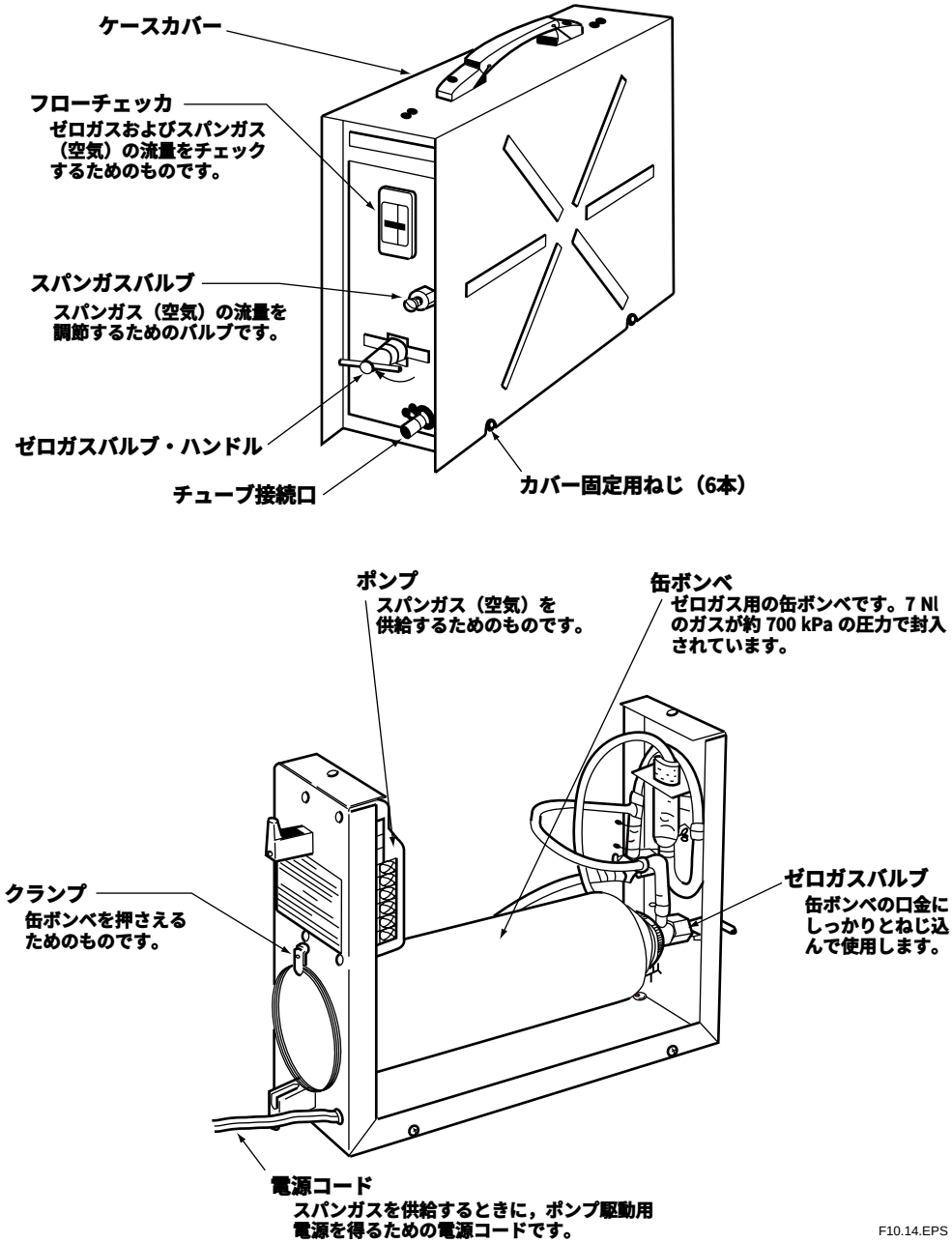


図10.14 スタンダードガスユニット各部の名称と機能

10.5.2　缶ボンベの装填

ZO21Sスタンダードガスユニットには，予備を含め，6本のゼロガス封入缶ボンベが付属します。これらの缶ボンベには，0.95～1.0vol%O_2（濃度はそれぞれの缶ボンベによって異なる）とチッ素を組成とした7リットルのガスが，700kPaGの圧力（35℃において）で封入してあります。

缶ボンベの装填は，次の要領で行ってください。

なお，取扱い上の要領や注意事項は，製品にも記載されています。記載されているこれらの事柄を，作業の前に，読んでください。

（1）缶ボンベにゼロガスバルブを取り付けます。まず，ゼロガスバルブのハンドルを反時計方向に回して，先端部のニードルをガスケット面より十分に凹ましてください。そして，この状態を保持したまま，バルブの取付けねじ部を缶ボンベの口金にねじ込んでいきます。（正しくねじ込まれているときは手で軽く回ります。工具は使用しないでください。）ガスケットが缶ボンベの口金に接し，それ以上ねじ込むことができなくなったら，ロックナットを締め付けてください。

（2）スタンダードガスユニットのケースカバーを取りはずします。ケースカバーは6 本のねじでケース本体に固定されています。このねじを緩め，カバーをケース後方にスライドさせたうえ，上方に引き抜いてください。

（3）ケース背面にある穴から缶ボンベを挿入して，バルブの配管接続部にチューブ（器内配管）を接続します。チューブは，漏れが生じないよう10mm以上差し込み，その部分をチューブクランプで押さえておいてください。

（4）缶ボンベをケースに固定します。ケース前面パネルの穴からゼロガスバルブのハンドルを突き出させ，ボンベの底をクランプで押さえてください。

（5）缶ボンベに表示されている封入ガスの酸素濃度値を読み取ったうえで，ケースカバーを取り付けてください。封入ガスの酸素濃度値は，ゼロガス酸素値として変換器の画面から設定します。なお，念のため，配管のはずれなどが無いことを確認してください。

以上で缶ボンベの装填作業は終了です。ここまでの操作においては，缶ボンベ内のガスは流出しません。ガスを流出させるには，ゼロガスバルブのニードルを突き刺して缶ボンベに穴を明ける必要があります。この操作については，10.5.3項で説明します。

10.5.3　校正ガスの流し方

＜校正実施時の準備＞

（1）スタンダードガスユニットは，フローチェッカが正確な流量を示すようにするため，ほぼ水平な面に置いて使用します。また，スパンガス（空気）供給用ポンプを駆動するための電源が得られる場所で使用します（本器の電源コードの長さは約2mです）。変換器設置場所の近くにおいて，これらの条件に該当する場所を選んでください。

（2）スタンダードガスユニットのチューブ接続口と検出器の校正ガス入口とを，外径6mmのポリエチレン樹脂製チューブなどの配管材料で接続します。ガスが漏れないようにしてください。

（3）検出器の校正ガス入口部に取り付いているニードルバルブを全開してください。

（4）缶ボンベに封入されているガスの酸素濃度値を，変換器に設定してください。また，スパンガスの酸素濃度値が正しく設定（清浄な空気の場合は，21vol%，ZO21Sスタンダードガスユニット使用時（大気空気をスパンガスとして使用時）は，携帯用酸素濃度計などを用いて実際の酸素濃度値を調べて入力してください。）してあることを調べてください。

＜スパンガス（空気）の流通＞

スタンダードガスユニットは，手動校正を行うときにだけ使用するものです。したがって，スパンガス（空気）を流すタイミングも10.5.2項で示した手動校正の実行フローによって決定されます。変換器の操作については，「7.11校正」を参照してください。

（1）校正実行中，変換器のメッセージ表示に「スパンガスのバルブを開けてください」の画面が表示されたら，電源コードをコンセントに差し込んでスタンダードガスユニットのポンプを駆動してください。

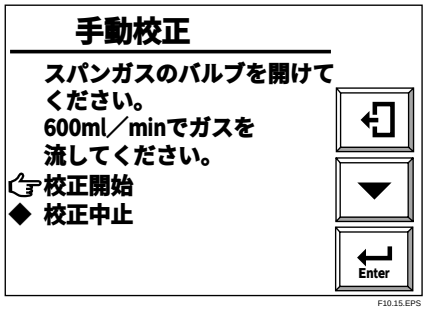


図10.15

（2）次に，スパンガスバルブ＜AIR＞で流量を600±60ml/min（バルブをゆっくりと開いていったときに，フローチェッカのボールがほぼ緑線の位置で浮上を停止する状態）に調整します。バルブシャフトは，ロックナットを緩め，マイナスドライバを使用して回してください。反時計方向に回すと，流量は増大します。

（3）流量を調整したら，バルブのロックナットを締め付けてください。

（4）タッチパネルから「校正開始」を選択してください。トレンドグラフを見て，測定値が安定したところで「Enter」キーを押します。図10.16の表示に変わります。コンセントから電源コードを抜いて，ポンプの駆動を停止してください。

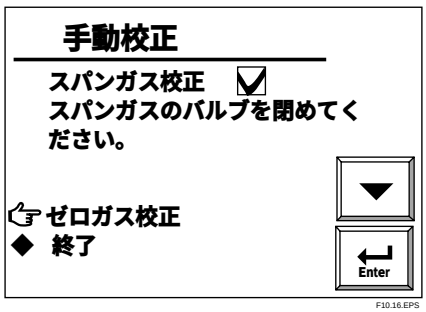


図10.16

＜ゼロガスの流通＞
変換器の表示に従いゼロガスを流通させます。

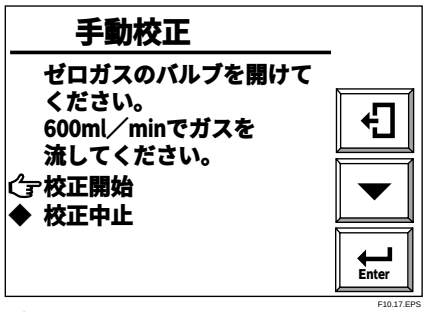


図10.17

（1）10.5.2項で装填した缶ボンベに，ゼロガスバルブ＜CHECKGAS＞のニードルを突き刺して，穴をあけます。ゼロガスバルブのハンドルを，手で時計方向に回せるだけ回してください。

（2）次に，流量を600±60ml/min（バルブをゆっくりと開いていったときに，フローチェッカのボールがほぼ緑線の位置で浮上を停止する状態）に調整します。（1）項の状態からゼロガスバルブのハンドルをゆっくりと反時計方向に回してください。なお，缶ボンベの内圧が低下するにつれて流量も低下します。フローチェッカを監視して，ボールが大きく変化したら再調整を行ってください。

（3）タッチパネルから「校正開始」を選択してください。トレンドグラフを見て，測定値が安定したところで「Enter」キーを押します。図10.18の表示に変わったら速やかにゼロガスの流通を停止させます。ゼロガスバルブのハンドルを時計方向に回せるだけ回してください。回し方が不十分な場合は，穴がニードルで密閉されず，ボンベ内のガスが漏れてしまうので，確実に回し切ってください。

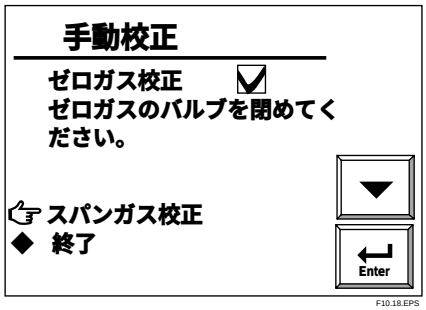


図10.18

注　　意

・ボンベ内のガスが校正時間の途中で切れることがないよう注意してください。缶ボンベは，ほぼ規定の流量でガスを流した場合，9分間強使用できます。したがって，もし，所要校正時間が4分であれば，2回ゼロ点校正を行うことが可能です。

＜校正終了後の処置＞

(1) 検出器の校正ガス入口部にあるニードルバルブを，全閉してください。

(2) 検出器とスタンダードガスユニットを接続したチューブを取りはずしてください。

警　　告

・缶ボンベを装填したスタンダードガスユニットと予備の缶ボンベは，周囲温度が40℃を越えない場所に保管してください。缶ボンベは，高圧容器でありませんので，周囲温度が40℃以上で破裂などによる危険が及ぶ恐れがあります。

10.6 ZA8F流量設定器のバルブ操作方法

ZA8F流量設定器は，システム例2に準じるシステムの校正機器として用いられます。このシステムにおける校正は，手動方式で行います。したがって，校正を実施する都度，流量設定器のバルブ操作（校正ガスの流通と停止，流量の調整）が必要です。変換器の操作については，「7.11校正」を参照してください。
ZR40H自動校正ユニットのバルブ操作方法も本手順に準じます。

10.6.1 校正実施時の準備

ZA8F流量設定器をご使用の場合は，校正の実施に際して次の準備を行ってください。

（1）流量設定器のゼロガス流量設定バルブが全閉していることを確認して，二次圧が{測定ガス圧力+約50kPa，チェックバルブ付きの場合は測定ガス圧力＋約150kPa}（最大300kPa）となるよう，ゼロガス封入ボンベ用減圧弁を開いてください。

（2）ボンベ内ゼロガスおよびスパンガス（計装空気は21vol%/O_2）の酸素濃度値が，変換器に設定されていることを確認してください。

10.6.2 スパンガス流量設定バルブの操作

スパンガスとして，比較ガスと同じ計装用空気を用いている場合を想定して説明します。

（1）校正実行中，変換器のメッセージ表示に図10.15の画面が表示されたら流量設定器のスパンガス流量設定バルブを開き，流量を600±60ml/minに調整します。ロックナット付きのバルブは，ロックナットを緩めたうえ，バルブシャフトを反時計方向にゆっくりと回してください。流量の確認は，校正ガス流量計で行います。
測定ガス圧力が著しく高い場合には，以下の表の値±10%に調整してください。

表10.6

測定ガス圧力（kPa）	50	100	150	200	250
流量（ml/min）	500	430	380	350	320

T10.6.EPS

（2）流量を調整しタッチパネルから「校正開始」を選択します。トレンドグラフを見て測定値が安定したところで「Enter」キーを押します。図10.16の表示に変わります。スパンガス流量設定バルブを閉じ，スパンガス（空気）の流通を停止してください。なお，測定時にバルブが緩んでスパンガスがセンサ部に漏れ込むことのないよう，ロックナットは必ず締め付けておいてください。

10.6.3　ゼロガス流量設定バルブの操作

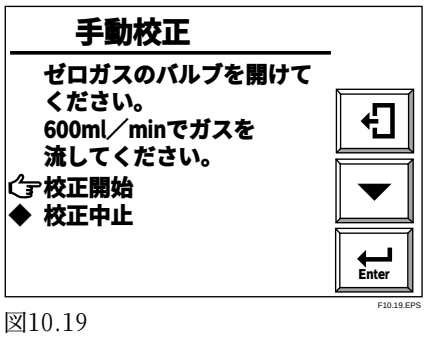
ゼロガス流量設定バルブは，ゼロ点校正時に操作します。

（1）校正実行中，変換器の表示に図10.19の画面が表示されたら，流量設定器のゼロガス流量設定バルブを開き，流量を600±60ml/minに調整します。ロックナット付きのバルブは，ロックナットを緩めたうえ，バルブシャフトを反時計方向にゆっくりと回してください。流量の確認は，校正ガス流量計で行います。測定ガス圧力が著しく高い場合には，以下の表の値±10%に調整してください。

表10.6

測定ガス圧力（kPa）	50	100	150	200	250
流量（ml/min）	500	430	380	350	320

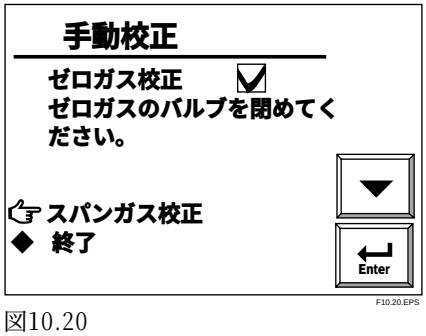
T10.6.EPS



F10.19.EPS

図10.19

（2）流量を調整しタッチパネルから「校正開始」を選択します。トレンドグラフを見て，測定値が安定したところで「Enter」キーを押します。図10.18の表示に変わります。



F10.20.EPS

図10.20

ゼロガス流量設定バルブを閉じ，ゼロガスの流通を停止してください。なお，測定時にバルブが緩んでゼロガスがセンサ部に漏れ込むことのないよう，ロックナットは必ず締め付けておいてください。

10.6.4 校正終了時の処置

校正終了後，特に処置しなければならないことはありません。ただし，校正は頻繁に行うものではないので，ゼロガス封入ボンベ用減圧弁は閉じておくことをお勧めします。

11. 点検および保守

この章では，＜EXAxt ZR 分離型高温湿度計＞の測定性能を維持し，良好な運転を続けるための点検・保守について説明します。

注　　意

検出器の点検する際には，次の事項を厳守してください。

1. 点検する直前まで運転していた場合は，絶対にプローブに触れないでください。
   プローブ先端にあるセンサ部は，約750℃に加熱されており火傷の危険があります。
2. プローブに強い衝動や急冷を絶対に与えないでください。
   プローブ先端にあるセンサは，セラミック(ジルコニア）でできています。
   プローブに衝撃や熱ショックを与えるとセンサが損傷を受け，使用不能になります。
3. セルASSYシール用の金属Oリングは再使用できません。セルを交換，あるいは点検のためプローブから取り外したときは，必ず金属Oリングを新品のものに交換してください。
   交換せずに使用すると，炉内ガスの漏れ込み等で精度よく測定できない他，漏れ込んだ腐食性ガスでヒータや熱電対の断線，検出器内部の腐食などが発生することがあります。
4. プローブ先端のダストフィルタ取付け用ねじで，手などを切らないように注意してください。
5. 端子箱のフタを開閉する場合は，カジらない様にネジ部の砂等はきれいに除去しておいてください。

11.1 検出器の点検・保守

11.1.1 校正ガス導管の掃除

端子箱部にある校正ガス入口から検出器内に供給された校正ガスは，導管を通ってプローブ先端部で放出されます。導管は，校正ガスを流さないときに入り込んだ測定ガス中のダストで詰まることがあります。もし，圧力を上げないと所定の流量(600±60ml/min）が得にくくなったなど，詰まりが原因と考えられる兆候が見られたら，校正ガス導管を掃除してください。

校正ガス導管の掃除は，次の要領で行います。

(1) 設置されている検出器を取りはずしてください。

(2) 11.1.2項にしたがって，センサアセンブリのボルト，ワッシャ，パイプ押さえ，U形パイプ，フィルタを取りはずします。

(3) 直径2～2.5mmの棒を使用して，プローブ内部にある校正ガス導管を掃除します。校正ガス入口から600ml/min程度の流量で空気を流しておいて，棒を導管内(内径は3mmです）に挿入してください。なお，棒は，一般用検出器の場合は40cm，高温用検出器の場合は15cmを越えて挿入しないでください。

(4) (2) 項で取り外したU形パイプを掃除します。U形パイプは水洗いしても結構ですが，水洗いした場合は，組み込む前によく水を切っておく必要があります。

(5) 掃除のため取りはずした部品を，元どおりに組み込みます。
組み込みは，11.1.2項にしたがって実施してください。また，金属Oリングは必ず新品を使用してください。

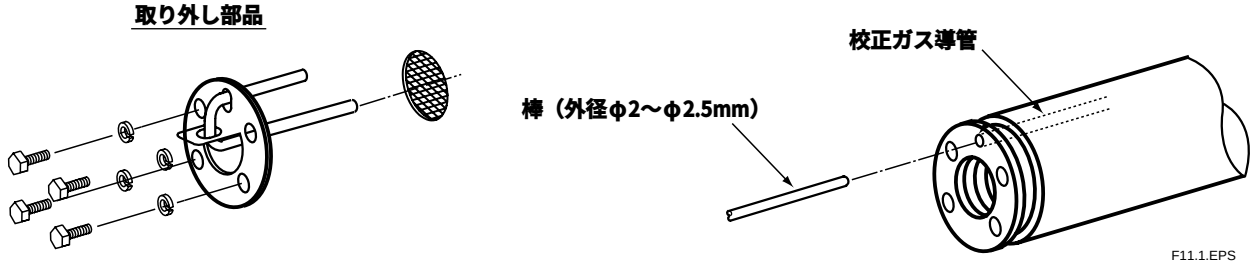


図11.1 校正ガス導管の掃除

11.1.2 センサアセンブリの交換

センサは，使用するにつれ，表面に付着する汚れによる性能劣化が進みます。ゼロ点補正率が100±30%の範囲を超えたときやスパン点補正率が0±18%の範囲を超えたときなど，センサが寿命に達したら交換してください。
センサの交換は，損傷によって正常な測定が不可能になったときも必要です。
なお，設置してある検出器のセンサが破損した場合は，その原因を見つけ出して再発防止の対応を講じてください。

注　　意

・センサアセンブリの交換は，検出器が十分冷えてから行ってください。高温で火傷する危険があります。セルASSYを交換する場合は金属Oリングとともにコンタクトも必ず交換してください。また，セルを交換しない場合でもコンタクトが変形しセルに十分密着しない場合などはコンタクトを交換してください。
コンタクトをはめ込むリングの溝が腐食していたり変色している場合はリングの溝をサンドペーパまたは金属ブラシで磨き(最後は#1500程度のサンドペーパまたは金属ブラシで仕上げ大きなキズが無いことを確認してください。）接触抵抗が少なくなるようにしてください。
なお，センサアセンブリは2000年9月以降に製造されたものをお使い下さい。センサアセンブリ側面のシリアルNo.が0J000以上の（例：0K123，1AA01等）であれば2000年9月以降に製造されています。

1．交換部品
再使用する部品を紛失したり破損させたりすることを防ぐため，まず，センサアセンブリ部構成部品のうちの交換対象部品を明確にしてください。通常は，センサ，金属Oリングおよびコンタクトを一式交換します。必要に応じて，パイプ押さえ，U形パイプ，ボルト，ワッシャ，フィルタも交換しまします。
2．取り外し方法
（1）検出器プローブ先端のセンサアセンブリ固定用ボルト4本を，ワッシャとともに取り外します。
（2）パイプホルダを，U形パイプごと取り外します。フィルタも取り外します。
（3）センサアセンブリを時計方向に回しながらまっすぐに引きぬきます。センサアセンブリとプローブの間には金属Oリングが入っていますので，取り外してください。 また，プローブ先端の金属Oリング接触面(センサのフランジが当たる面）は測定ガスをシールするための重要な面です。センサアセンブリ交換の際はこの面を傷つけないよう十分注意して作業してください。
（4）プローブ先端のコンタクトを取り外します。
コンタクトは，ピンセットなどを使用して溝から引き出します。
（5）検出器プローブのセンサアセンブリ取り付け部を掃除してください。特に金属O リングの接触面は平滑な面になるよう汚れをきれいに落としてください。また，取り外した部品で再使用するものがあれば，それらの部品に付着している汚れを落としてください。なお，一度締め付けた金属Oリングは再使用できませんので必ず交換してください。

3. 取り付け方法

（1）部品を組み込んでいきます。まず最初にコンタクトを取り付けてください。コンタクトは，コイルのピッチに粗密ができないよう注意しながら，両端の接したリング状になるよう溝へはめ込みます。溝は奥まっているため，場所を間違えないよう注意してください。

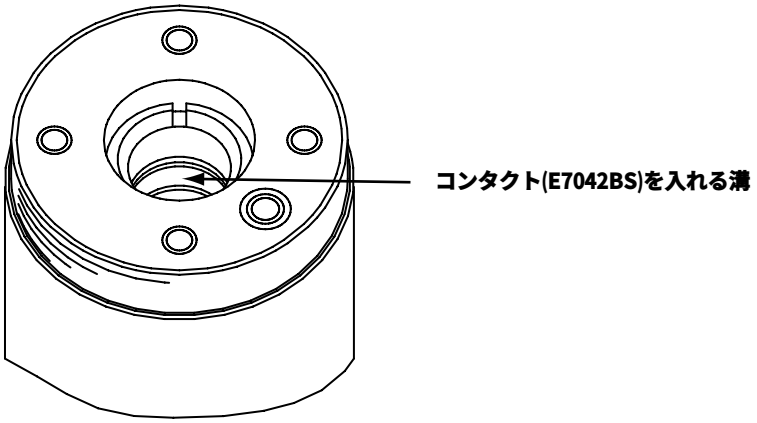


図11.2

（2）センサアセンブリのフランジ面のOリング溝が清浄なことを確認し，その溝に金属Oリングをはめ，センサアセンブリを時計方向に回しながらプローブ内にまっすぐに挿入します。
金属Oリングがプローブの Oリング接触面に密着するまで挿入した後，U形パイプ差し込み穴の位置，ボルト穴の位置を合わせます。

（3）U形パイプをパイプ押さえに取り付けます。
フィルタ，パイプホルダおよびU形パイプを一緒に，U形パイプをプローブの穴に差し込みます。

（4）4本のボルトのねじ部に焼き付け防止剤を塗布し，ワッシャを取り付けて，組み込んだ部品が動かなくなるまで手で均等にボルトをねじ込みます。
手で十分ねじ込んでから，トルクレンチを使用してボルトを締め込みます。ボルトは金属Oリングが均等につぶれるよう(センサのフランジがプローブのOリング当たり面に対し常に水平になるよう）4本を交互に，約1/8回転ずつ均等に締めてくださいまた，ボルトが片締めにならないようセンサの中心に対し向かい合ったボルトを締めていくようにしてください。ボルトの締め付けが均等でない場合は，センサあるいはヒータ管を破損することがあります。
最後は，センサのフランジ面がプローブに密着するまで4本のボルトを十分に締め付けてください。締め付けトルクは約5.9N・mです。
以上でセンサアセンブリ交換作業は終了です。検出器を設置して運転を再開してください。なお，測定を始める前には，必ず，校正を行ってください。

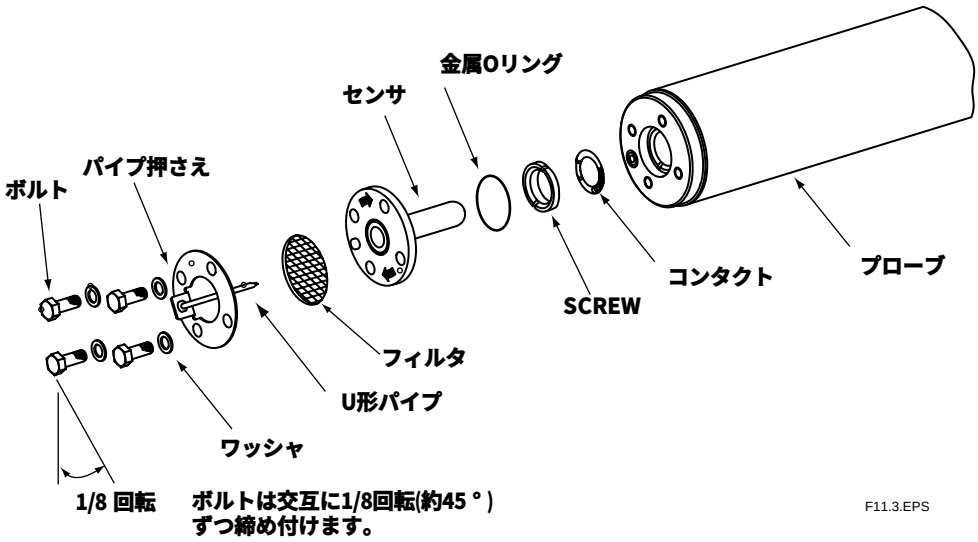


図11.3　センサアセンブリ部分の部品

注　　意

・インコネルボルトは，伸びが大きいため，ボルト締め付け時に必要以上のトルクがかかると異常な伸びや破断につながります。必要以上のトルクがかからないよう十分注意してください。

11.1.3　ヒータユニットの交換

ここではヒータユニットの交換要領を説明します。センサやセラミックのヒータ炉心管等割れやすい部品があるため，振動や衝撃が加わらないよう取り扱いには十分注意してください。また，高温・高電圧であるため火傷・感電に注意し，作業は電源をOFFとした後，機器が室温に戻ってから行ってください。
ヒータユニット交換時は，別途発行の取扱い説明書IM11M12A01-21「ZR22A, ZR202Aヒータアセンブリ」も参照して下さい。

注　　意

・SCREWの焼き付き等でHEATER STRUT ASSYが外れない場合は，弊社サービスにて引き取り修理という形をとらせていただきます。

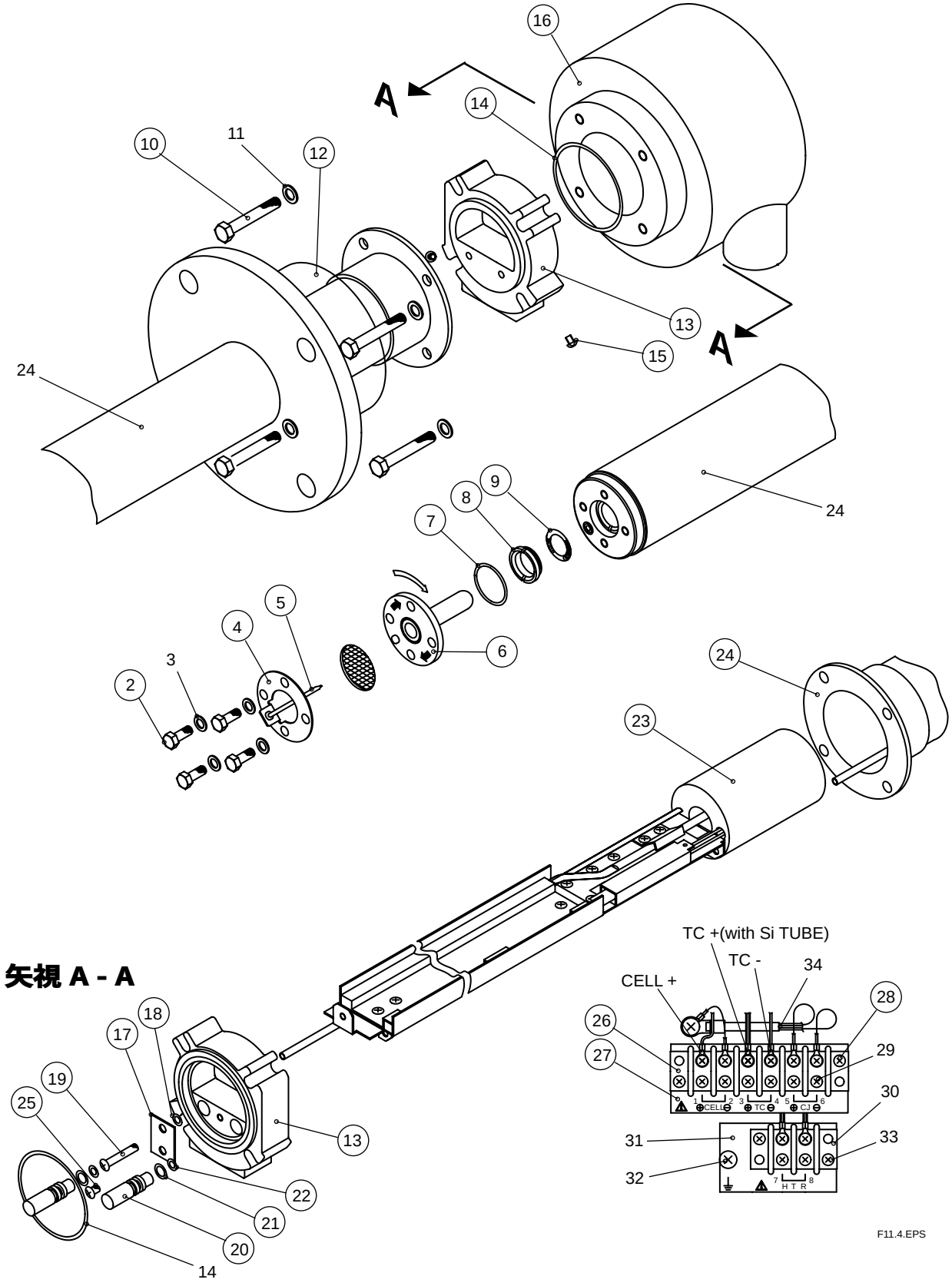

16
14
10
11
12
13
15
24
24
9
8
7
5
4
3
2
6
24
23
矢視 A - A
TC +(with Si TUBE)
TC -
34
CELL +
28
26
27
29
30
31
33
32
18
17
19
25
13
22
21
20
14
F11.4.EPS

図11.4　検出器の構成

HEATER STRUT ASSYの交換要領
11.1.2項に従いパイプ押さえ，U形パイプ，フィルタ，センサ⑥などを外します。端子箱16を開けCELL +，TC +/-の3カ所端子を外します。HTR端子を外す前に，端子板固定ねじ28を外します。その後HTR端子2カ所を外します。（外しにくい場合は，端子台26を多少動かしてください）また，HTR端子には極性がありません。COVER12を止めているSCREW15 2個を外し，COVER12をフランジ側へスライドさせます。BOLT10 4本を外して，端子箱16を外します。この時既に外してある配線が端子箱内で引っかからないよう注意してください。
SCREW19をHEATER STRUT ASSY23の板金のねじ穴から抜けるまでゆるめます。SCREW19には抜け止めのためにOリング18が入れてあります。このOリングをSCREW19からはずす必要はありません。CONNECTOR13を引き抜いてください。検出器先端のSCREW8を専用工具（K9470BXまたは相当品）とスパナを用いてはずし，HEATER STRUT ASSY23を検出器24から引き抜いてください。
組立はこの逆の順番で行います。検出器24にHEATER STRUT ASSY23を挿入します。この時，検出器24の校正ガスパイプをHEATER STRUT ASSY23のヒータ部およびブラケットの穴に通しながら挿入します。SCREW8にGREASE（NEVE-SEEZ：G7067ZA）を塗布して，専用工具（K9470BXまたは相当品）とスパナを用いてSCREW8をねじ込みます。締め付けトルクは12N･m±10%にしてください。
次に校正ガスパイプ・比較ガスパイプにO-RING22をはめるために，CONNEC-TOR13を分解します。SCREW25を外して，PLATE17とCAP20 2個を外します。O-RING22が穴の中に残っている時は裏から押し出します。ヒータ，熱電対のリード線をCONNECTOR13に通します。校正ガスパイプ・比較ガスパイプをCON-NECTOR13の穴に通します。O-RING22に傷が付いていないことを確認し，校正ガスパイプ・比較ガスパイプに出来るだけ奥まで差し込みます。O-RING22に傷が付いている時は新品と交換してください。
CAP20 2個をCONNECTOR13の穴に押し込み，CAP20の溝に合わせてPLATE17を差込，SCREW25で固定します。CONNECTOR13を分解せず，校正ガスパイプ・比較ガスパイプをCONNECTOR13に差し込むとOリングを傷つける可能性があるため，行ってはなりません。
SCREW19をHEATER STRUT ASSY23の板金のねじ穴にねじ込みます。CONNEC-TOR13が動かなくなる程度までSCREW19を締めて下さい。後は分解と逆の手順で組み込みます。
なお，HEATER STRUT ASSYからの配線は，セラミック碍子から出ている２本の線がヒータ線，単芯のシールド線がセル信号＋極，2芯シールド線で半透明のゴムチューブ被覆の方が熱電対＋極，他方が熱電対－極です。（ワイヤーマークがある場合には端子板の表示と合うように配線してください。）
また，CELL ASSY6を取り付ける際，METAL O-RING7は新品に交換してください。

11.1.4　Oリングの交換

検出器には3種類のOリング⑭，㉑，㉒が各1本，2本，2本使用されています。㉑，㉒のO-RINGは基準ガスラインのシールに用いられているため，定期的な交換を推奨します。

Oリング交換部品番号

	部品番号	備考
⑦	K9470BJ	メタルリング
⑭	K9470ZS	グリス塗布
㉑ ㉒	K9470ZP	㉑ ㉒ Oリング各2個ずつセット，グリス塗布

T11.1.4.eps

11.1.5　運転の停止と再開

【運転停止】

運転を停止するに当たっては，運転停止中に，検出器のセンサが使用不能にならないように留意してください。

注　　意

乾燥炉などの装置とともに本器の運転も停止させると，センサ部で結露が生じ，ダストを付着させてしまうことがあります。この状態で運転を再開した時，750℃に熱せられるセンサは，ダストを固着させて性能の著しい劣化を引き起こすばかりでなく，多量の凝縮水が溜まっている場合は破損して使用不能となります。したがって，トラブルを防止するため，装置の運転を止める時は，次の処置をとってください。

(1) 可能ならば，本器の電源は入れたまま，比較空気は流したままにしておいてください。もし，不可能ならば，検出器は取り外しておいてください。

(2) やむなく，本器の電源を入れておくことも検出器を取り外しておくこともできない場合は，校正ガス配管内へ，600ml/minの流量で空気を流しておいてください。

【運転再開】

原則として本器へ電源を供給する前に，まず，校正ガス配管内へ，5～10分間，約600ml/minの流量で空気を流してください。

11.2 変換器の点検・保守

変換器には，日常的に点検・保守することはありません。もし，本器が異常を示すことがあれば，それは大抵の場合，故障などのトラブルと考えられます。タッチパネル部の汚れは，柔らかい乾いた布で拭き取ってください。

11.2.1 ヒューズの交換

変換器には，ヒューズが1個使用されています。ヒューズが切れた場合は，次の要領で交換してください。

注　　意

・交換したヒューズが直ぐに切れてしまう場合は，回路に異状のある場合が考えられます。ヒューズの切れる原因を十分に調査してください。
・このヒューズは主電源のヒューズであり，ヒータ温度制御の過電流保護回路ではありません。過電流保護回路については，12.1.2.2項ヒータ温度異常を参照ください。

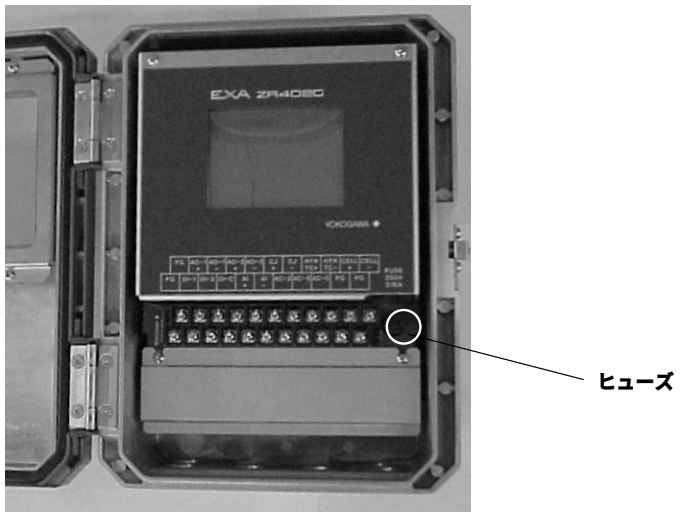


図11.5　変換器のヒューズ取り付け位置

(1) 交換作業を安全に行うため，変換器への電源供給を停止してください。
(2) ヒューズホルダからヒューズを取りはずします。ホルダキャップの溝に適合するマイナスドライバを使用して，キャップを反時計方向に90度回転させてください。この状態にすれば，ヒューズをキャップごと引き抜くことができます。

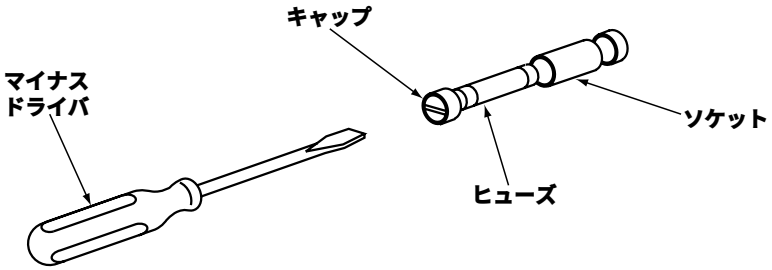


図11.6　ヒューズの取り外し方

(3) 所定の定格(3.15A）を持つことを確かめて，この新しいヒューズをホルダに取り付けます。ヒューズはキャップに嵌めてホルダ内に挿入し，マイナスドライバで押しながらキャップを時計方向に90度回転させてください。
本器で使用しているヒューズは，次のものです。

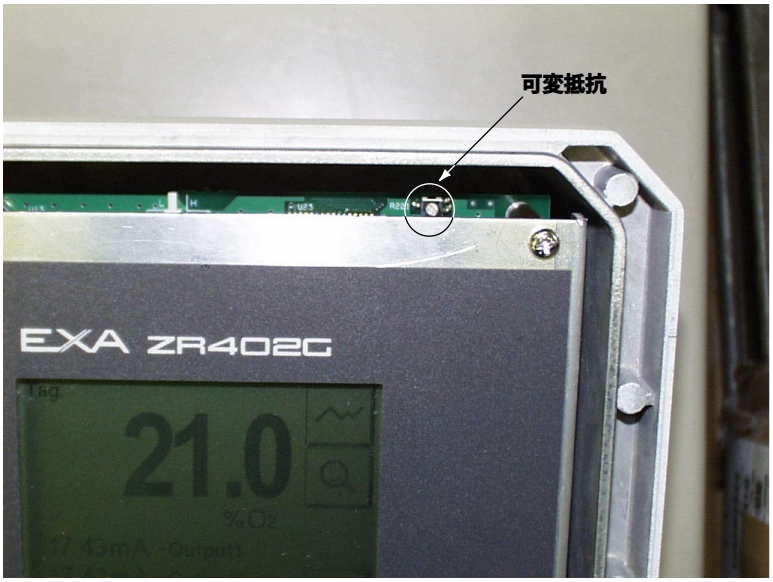
最大定格電圧　：250 V
最大定格電流　：3.15A
タイプ　　：タイムラグ
規格　　：UL, CSA, VDE 認定
部品番号　　：A1113EF

11.2.2 清掃

点検，保守時の清掃には，乾いた柔らかい，きれいな布を使用してください。

11.2.3 画面のコントラスト調整

本器は表示器に液晶パネルを使用しています。液晶は周囲温度によって多少コントラストが変わる特性を持っています。通常の温度（20～30℃）で最適のコントラストになるように調整して出荷していますが，設置場所の温度によって見えづらくなる場合は，下図に示す可変抵抗で調整することができます。



11.3 ZR40H自動校正ユニットの流量計交換

(1) 配管，配線を外し，ZR40Hを固定している2Bパイプあるいは壁から取り外します。
(2) ブラケット同士を固定している4本のM6ねじを外します。
(3) 配管継ぎ手を緩めパイプを外します。
(4) FLOW METER を止めているねじをはずし，交換します。FLOW METERには白色のバックプレート（フロートを見やすくするため）が付属しています。バックプレートは押しピンの跡（凹部）がある方をBRACKET側にして必ず取り付けるて下さい。
(5) 継ぎ手を元通りに配管し，ブラケット同士をM6ねじで固定します。*1

*1：一度締め付けた継ぎ手を分解し再度組み立てる場合には，元の位置に印を付けておき，そこから5～10°増締めして下さい。締め付け後，適宜継ぎ手周りの漏れ試験を行って下さい。

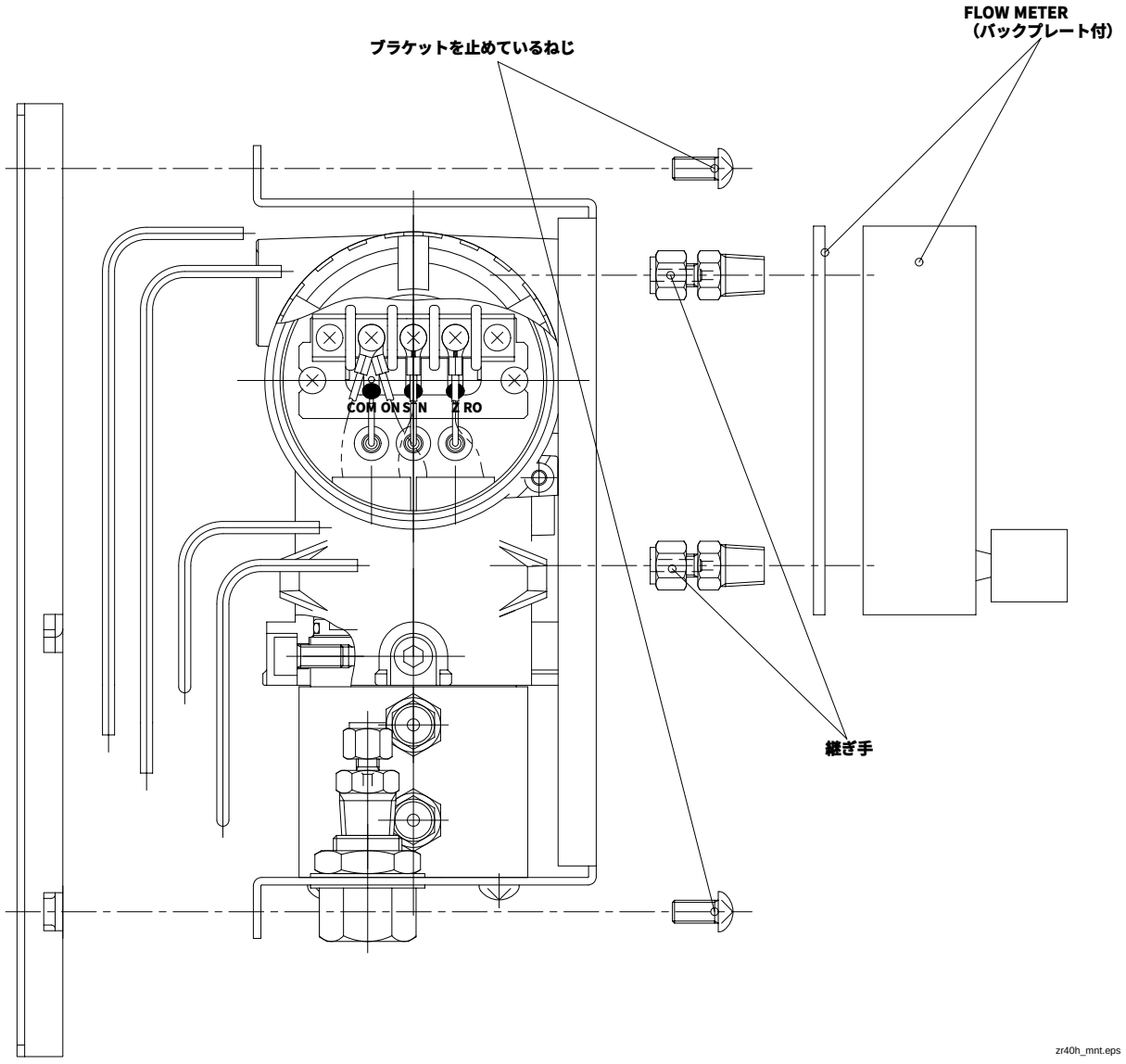


図11.7　流量計交換

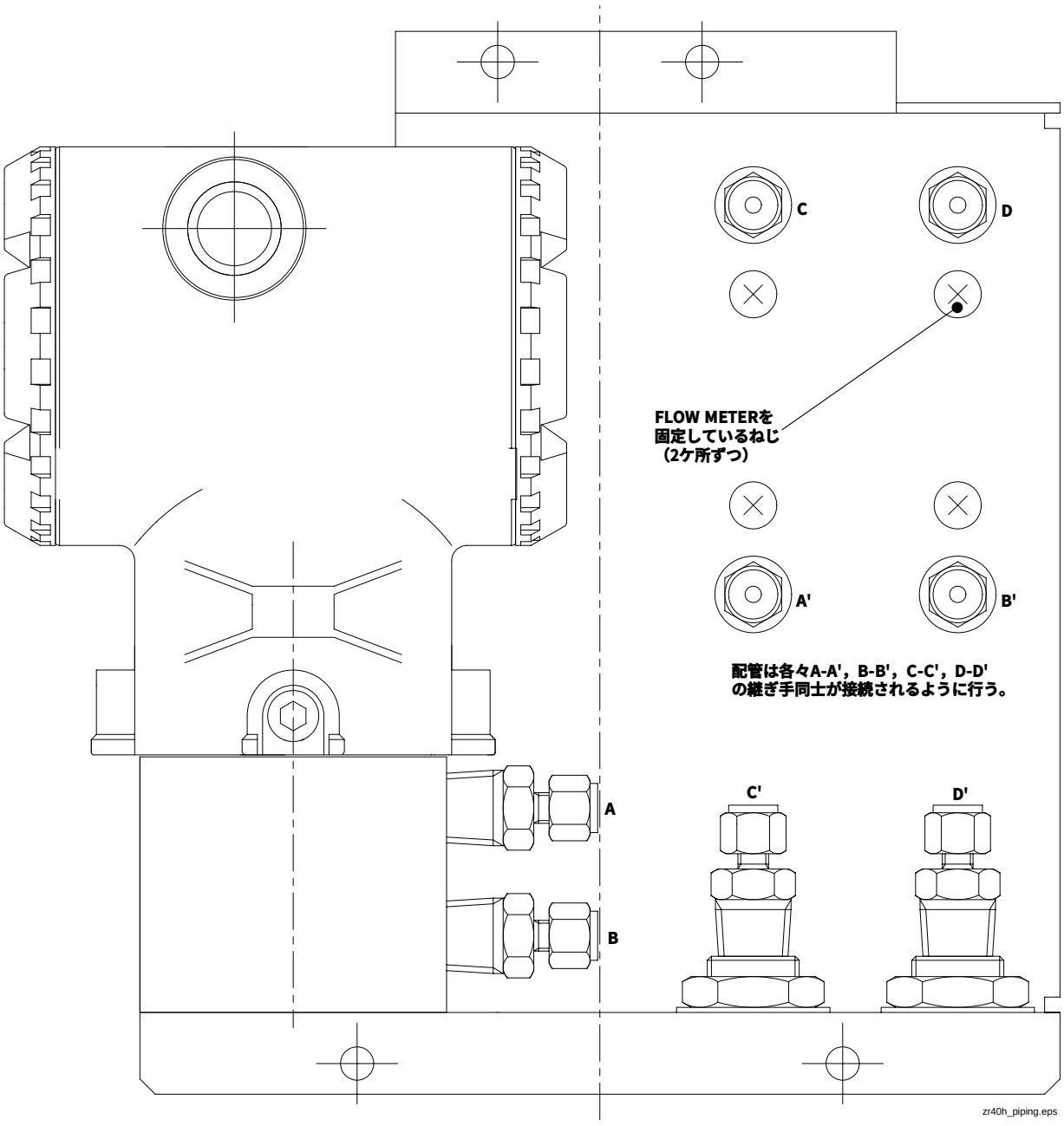

C
D
FLOW METERを
固定しているねじ
（2ケ所ずつ）
A'
B'
配管は各々A-A'，B-B'，C-C'，D-D'
の継ぎ手同士が接続されるように行う。
A
B
C'
D'
zr40h_piping.eps

図11.8　流量計の固定

12. トラブルシューティング

この章では，本器の自己診断機能によって検出されるエラーや，警報について説明します。また，それ以外のトラブルが発生した場合の点検，および修復方法を説明します。

12.1 エラーが発生したときの表示と処置

12.1.1 エラーとは

エラーとは，検出器のセル（センサ）やヒータ，あるいは変換器の内部回路など，検出器または変換器本体に異常が発生した可能性がある場合に検出されます。エラーが発生した場合，本器は次のことを行います。

1）システムの安全確保のため，検出器ヒータへの電源供給を停止します。
2）画面上にエラーマークを点滅させ，エラー発生を知らせます。（図12.1）
3）「接点出力の設定」でエラーが設定されていれば，その接点が出力します。（参照項：8.4接点出力の設定）
4）アナログ出力を「出力ホールドの設定」で設定されている状態に変えます。（参照項：8.2出力ホールドの設定）

図12.1の画面が表示しているとき，エラーマークを押すと，エラーの内容が表示されます。（図12.2）表示されるエラーの内容には表12.1のものがあります。

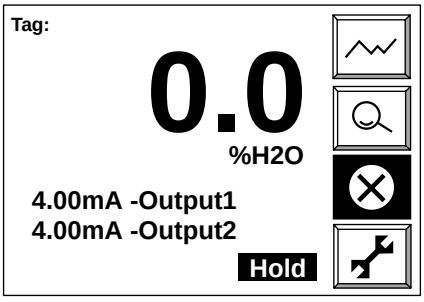


図12.1

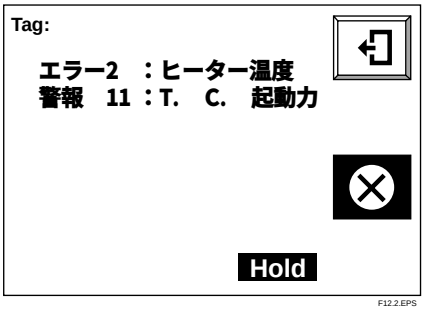


図12.2

表12.1 エラーの種類と発生条件

エラー番号	エラーの種類	発生条件
エラー1	セル起動力異常	変換器に入力されるセル（センサ）） 起電力信号が-50mVより小さくなったときに発生します。
エラー2	ヒータ温度異常	暖機時にヒータの温度が上昇しない，または暖機終了後，730℃より低くなるか，あるいは780℃を越えたときに発生します。 また，検出器からの熱電対出力（TC+，TC-）の極性が逆接続の場合に発生します。
エラー3	A/D コンバータ異常	変換器内部の電気回路で，A/Dコンバータに異常が起こったときに発生します。
エラー4	メモリ異常	変換器内部の電気回路で，メモリへの書き込みが，正常に行われなかったときに発生します。

T12.1.EPS

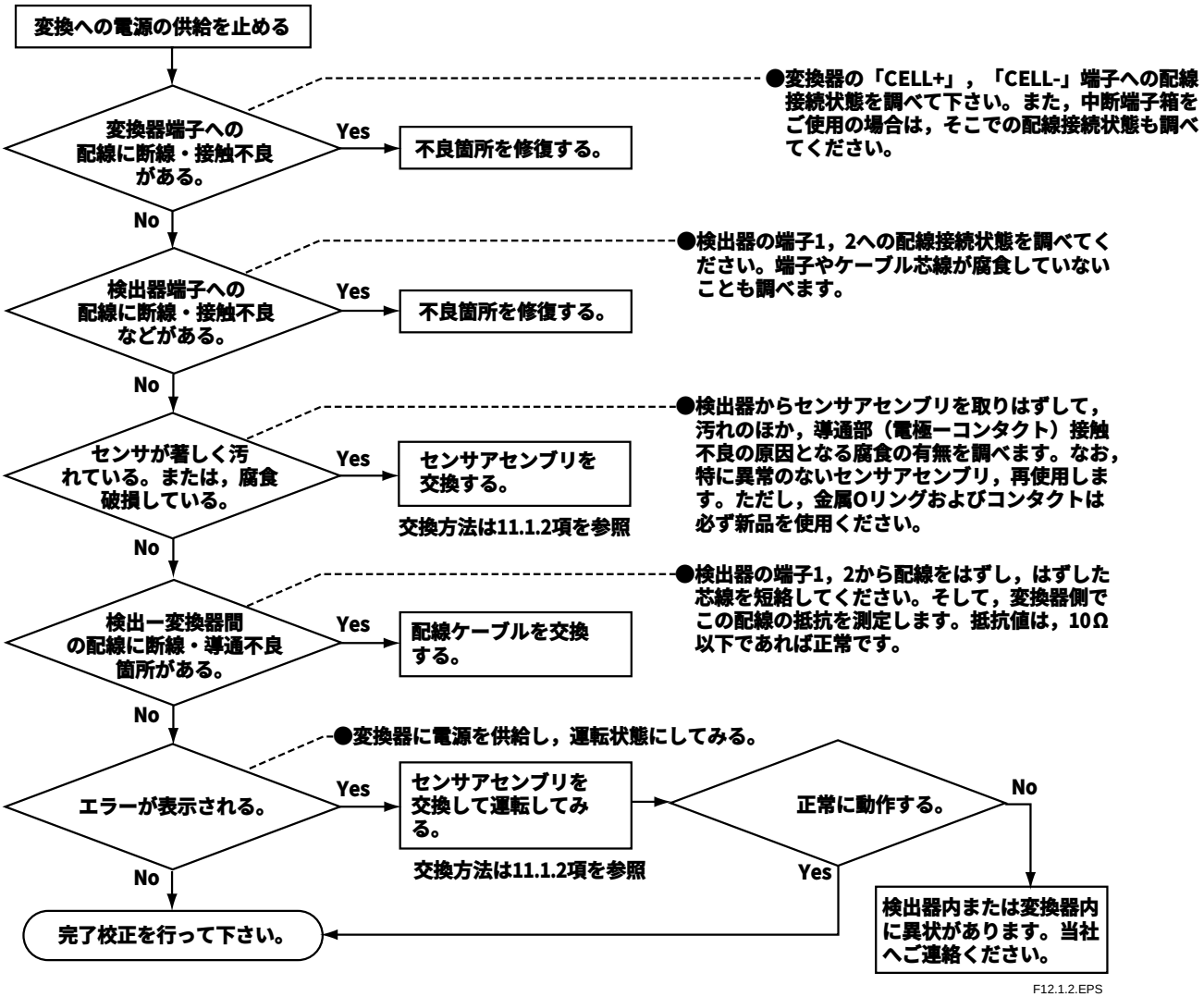
12.1.2　エラー発生時の処理

12.1.2.1　　エラー１：セル起電力異常

エラー1は変換器に入力されるセル（センサ）起電力が，-50mV（約200%O_2に相当）より小さくなったときに発生します。セル起電力が-50mVより小さくなる要因としては次のことが考えられます。

1) 変換器，検出器間の端子接続部の接触不良
2) 変換器，検出器間の配線ケーブルの断線
3) センサアセンブリの損傷，劣化
4) センサアセンブリの電極とコンタクト間の導通不良
5) 検出器内部の配線不良
6) 変換器内電気回路の異常

＜異常箇所の探索と処置＞



F12.1.2.EPS

12.1.2.2　エラー２：ヒータ温度異常

検出器ヒータの温度が，暖機時に上がらなかったり，暖機が終了してから730℃より下がった場合，または780℃を越えた場合に発生します。また，エラー２が発生するときは，アラーム10（冷接点温度警報），またはアラーム11（熱電対起電力警報）が同時に出ている場合があります。必ずエラーマークを押してエラーの内容を表示させ，これらのアラームが同時に発生していないかを確認してください。
アラーム10が同時に発生している場合，検出器端子部にある冷接点系統の異常が考えられます。この場合，12.2.2.6項 アラーム10のトラブルシューティングに従って作業を行ってください。
また，アラーム11が同時に発生している場合，検出器ヒータ部にある熱電対系統の異常が考えられます。この場合，12.2.2.7項 アラーム11のトラブルシューティングに従って作業を行ってください。また，電源を供給した直後にこの異常が発生する場合は，検出器からの熱電対出力（TC+，TC-）の極性が逆接続の可能性があります。検出器との接続を確認してください。下記に，エラー2が単独で発生した場合について考えられる要因を示します。

（1）検出器内ヒータの不良（ヒータ断線）
（2）検出器内部の熱電対の不良
（3）検出器端子部冷接点センサの不良
（4）変換器内電気回路部異常
（5）ヒータ温度制御の過電流保護回路の動作
（6）検出器からの熱電対出力（TC+，TC-）の極性が逆接続

本器は，検出器ヒータへの結線の誤配線によって過電流が流れないよう，内部に過電流保護回路が内蔵されています。保護回路が働くと内部ヒューズが溶断します。この状態で電源を供給しても検出器ヒータに電力が供給されないので温度が上がらず，その結果エラー2 が発生します。

＜異常原因の探索と処置＞

1) 変換器への電源供給を止めます。
2) 検出器の7, 8番端子からケーブルをはずし，7,8番端子間の抵抗値を測定してください。90Ω程度の値より低ければヒータユニットは正常です。抵抗値が高い場合はヒータユニットの異常が考えられます。この場合はヒータユニットを交換します（参照項：11.1.3ヒータユニットの交換）。なお，変換器，検出器間の配線抵抗が，10Ω以下であることも確認してください。
3) 検出器のTC＋(3 番端子)が変換器のTC＋に，検出器のTC－(4 番端子)が変換器のTC－に間違いなく接続されているか確認します。
4) 検出器の3,4番端子から配線をはずし，3,4番端子間の抵抗値を測定してください。抵抗値が5Ω以下であれば熱電対は正常と考えられます。5Ωより大きいときは，断線，または断線しかかっている状態の可能性があります。この場合はヒータユニットを交換します（参照項：11.1.3ヒータユニットの交換）。変換器，検出器間の配線抵抗が，10Ω以下であることも確認してください。

5) 上記2)～4)の探索結果が正常の場合，ヒータ出力の過電流保護回路のヒューズが溶断している可能性があります。この場合，下記のような誤配線がないか，配線ケーブルや中継端子も含めて確認してください。
(1) ヒータ端子間が短絡していないか
(2) ヒータ端子と接地（ケースも含む）とが短絡していないか
(3) ヒータ端子と電源とが短絡していないか

ヒータ保護回路が動作した場合，電気回路内部にあるヒューズの交換が必要になります。このヒューズはお客様での交換はできません。弊社サービスまでご連絡ください。

注　　意

・熱電対の抵抗値測定は，検出器の先端部と周囲温度との差が50℃以下になってから測定してください。熱電対の起電力が大きいと，正確に測定することができません。

12.1.2.3　エラー3：A/Dコンバータ異常／エラー4：メモリ書き込み異常

● A/Dコンバータ異常

変換器内部の電気回路部に搭載されているA/Dコンバータに異常が発生したことが考えられます。

● メモリ書き込み異常

変換器内部の電気回路部に搭載されているメモリ（EEPROM）への書き込み動作で，異常が発生したことが考えられます。

＜異常箇所の探索と処置＞

変換器の電源を1度切り，再起動させてください。再起動後，正常に動作した場合は，電圧の1時的な降下（動作下限電圧85Vより下がった），またはノイズの影響で電気回路が誤動作してエラーが発生した可能性があります。電源系統に異常がないか，変換器，検出器の接地が確実にされているかを確認してください。
再起動後，再びエラーが発生した場合，電気回路部の故障が考えられます。弊社サービスにご連絡ください。

12.2　警報が発生したときの表示と処置

12.2.1　警報とは

警報が発生すると画面上にアラームマークを点滅させ，警報発生を知らせます（図12.3）。アラームマークを押すと警報の内容が表示されます。警報には表12.2のものがあります。

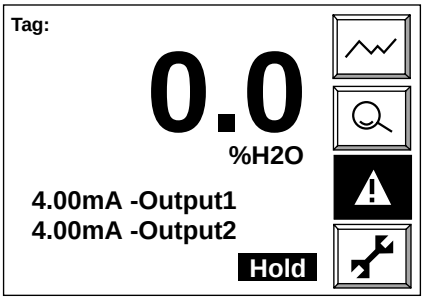


図12.3

図12.4

表12.2　アラームの種類と発生条件

警報番号	警報の種類	発生条件
アラーム1	酸素濃度警報	測定酸素濃度が設定された警報値を越えたり， 下回ったりしたときに発生します。（参照項：8.3警報の設定）
アラーム2	水分量警報	測定水分量が設定された警報値を越えたり， 下回ったりしたときに発生します。（参照項：8.3警報の設定）
アラーム3	混合比警報	測定混合比が設定された警報値を越えたり， 下回ったりしたときに発生します。（参照項：8.3警報の設定）
アラーム6	ゼロ点校正係数警報	自動，半自動校正時，ゼロ点補正率が100±30%の 範囲を超えたときに発生します。（参照項：9.1.3補正）
アラーム7	スパン点校正係数警報	スパン点補正率が0±18%の範囲を超えたときに発生します。 （参照項：9.1.3補正）
アラーム8	起電力安定時間オーバー	自動，半自動校正時，校正時間が経過してもセル（センサ） の起電力が安定しないときに発生します。
アラーム9	温度入力警報	「**測定ガス温度の設定**」で「**外部入力**」が選択されている場合，入力温度が設定された警報値を越えた場合に発生します。 （参照項：8.6.3測定ガスの温度と圧力の設定）
アラーム10	冷接点温度警報	検出器端子箱にある，冷接点の温度が，－25℃より低くなるか， 155℃より高くなったときに発生します。
アラーム11	熱電対起電力警報	熱電対の起電力が，－5mV（約－170℃）より下がったか， 42.1mV(約1020℃)を越えた場合に発生します。
アラーム12	入力電流警報	「**測定ガス温度の設定**」で「**外部入力**」が選択されている場合，温度伝送器からの入力電流が，3.2～21.6mAの範囲からはずれた場合に発生します。
アラーム13	バッテリ切れ警報	内蔵バッテリの残量が低下すると発生します。

T12.2.EPS

警報発生時は，ヒータの電源を止めるなどの処理は行いません。発生要因が取り除かれた時点で，警報も解除されます。但し，アラーム10，アラーム11は，エラー2（ヒータ温度エラー）と同時に発生する場合があります。この場合は，エラー発生時の処理が優先して行われます。

アラーム発生中に本器の電源を切り，警報要因が取り除かれていないまま再立上げすると，アラームは再び発生します。ただし，アラーム6，7，8（校正に関するアラーム）は，校正を実行しないと発生しません。

12.2.2　警報発生時の処置

12.2.2.1　アラーム１～アラーム３：酸素濃度警報，水分量警報，混合比警報

設定された警報値を越えたり，下回ったりしたときに発生します。詳細については「操作の章8.3警報の設定」を参照してください。

12.2.2.2　アラーム６：ゼロ点校正係数警報

自動校正または半自動校正において，ゼロ点補正率が100±30%の範囲を超えたときに発生します（参照項：9.1.3補正）。この原因としては次にことが考えられます。

1) ゼロガス酸素濃度と「校正の設定」で設定したゼロガス濃度値とが一致していない，またはスパンガスをゼロガスとして使用した。
2) ゼロガスの流量が規定流量（600±60ml/min）をはずれている。
3) センサアセンブリが損傷しており，セル起電力に異常がある。

＜異常原因の探索と処置＞

1) 次のことを確認し，再度校正を行ってください。もし，正しい状態になっていない場合は，修正してください。

① 「校正の設定」で「ゼロガス濃度」を表示させたとき，設定値と実際に使用しているゼロガス濃度とが一致しているか。

② 校正ガス配管は，ゼロガスが漏れないように施工されているか。

2) 再校正を行った結果，警報が出なければ，先の校正において警報が発生した原因として校正条件が不適正だったことが考えられます。この場合は，特に修復する必要はありません。
3) 再校正を行った結果，再び警報が出た場合，センサアセンブリの劣化や損傷が警報の発生原因として考えられます。新しいセルと交換する必要がありますが，交換する前に以下の作業を行ってください。

ゼロガスおよびスパンガスを流したときのセル起電力を確認します。

① 基本画面から詳細表示キーを押し。詳細データ表示画面に入ります。

② ▼キーを１回押すと最上行にセル起電力が表示されます。（図12.5）

③ 表示したセル起電力の値が，その酸素濃度での理論値と大きく異なっていないか確認します。セル起電力の理論値は表12.3で確認してください。理論値との差がいくつまで許容できるかは一概にいえませんが，おおよそ±10mVと考えてください。

表12.3　酸素濃度と起電力

酸素濃度（%O_2）	セル起電力（mV）
1%	67.1
21%	0

T12.3.EPS

4) 警報の原因となったセンサアセンブリの劣化や損傷が，今回の校正時に急に起こったものかどうかを次の手順で確認します。

① 詳細データ表示画面を表示させます。

② ▼キーを押して「校正時間の履歴」を表示させます（図12.６）。スパン点補正率，ゼロ点補正率を過去10回までの値を確認できるのでセンサの劣化の推移を見ることができます。

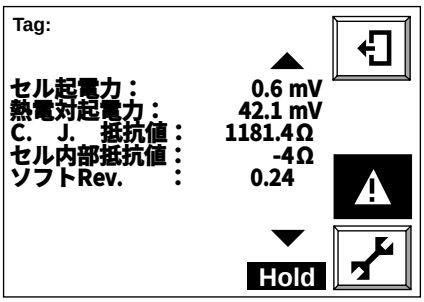


図12.5　詳細表示画面

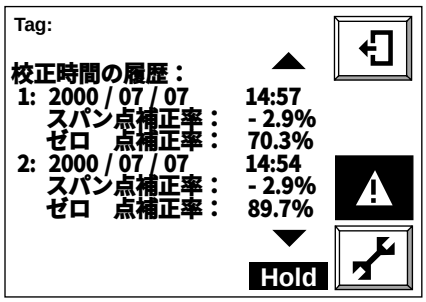


図12.6　校正履歴

5) センサアセンブリの劣化が，急に起こっている場合は，炉内からの水分が校正ガス配管へ侵入するのを防ぐチェックバルブが不良になっている可能性があります。炉内からのガスが校正ガスラインに侵入すると，冷えて凝縮水となり配管内にたまります。これが校正時に校正ガスによってセンサアセンブリに吹きかかり，セルが急激に冷やされることによってセンサアセンブリが破損したことが考えられます。

6) 徐々にセンサアセンブリが劣化している場合，下記手順でセンサアセンブリの状態を確認してください。

① ▼キーを押して，「セル内部抵抗値」を表示させます。新しいセル（センサ）は200Ω以下の値を示します。一方，寿命に近づいたセル（センサ）は，3～10kΩの値となります。

② ▼キーを押して，「セル健康度」を表示させます。良好なセル（センサ）は「寿命＞1年」を示します（図12.7）。

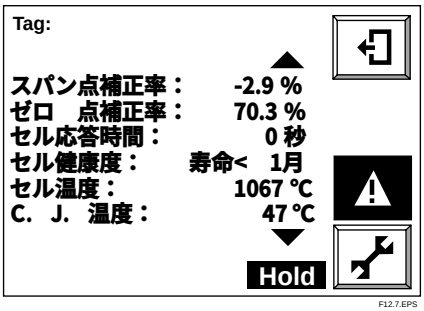


図12.7

12.2.2.3　アラーム７：スパン点校正係数警報

自動校正または半自動校正において，スパン点補正率が0±18%の範囲を超えたときに発生します（参照項：9.1.3補正）。この原因としては次にことが考えられます。

1) スパンガス酸素濃度と「校正の設定」で設定したスパンガス濃度値とが一致していない。
2) スパンガスの流量が規定流量（600±60ml/min）をはずれている。
3) センサアセンブリが損傷しており，セル起電力に異常がある。

＜異常原因の探索と処置＞

1) 次のことを確認し，再度校正を行ってください。もし，正しい状態になっていない場合は，修正してください。
   ①「校正の設定」で「スパンガス濃度」を表示させたとき，設定値と実際に使用しているスパンガス濃度とが一致しているか。
   ② 校正ガス配管は，スパンガスが漏れないように施工されているか。
2) 再校正を行った結果，警報が出なければ，先の校正において警報が発生した原因として校正条件が不適正だったことが考えられます。この場合は，特に修復する必要はありません。
3) 再校正を行った結果，再び警報が出た場合，セル（センサ）の劣化や損傷が警報の発生原因として考えられます。新しいセルと交換する必要がありますが，交換する前に12.2.2.2ゼロ点校正係数警報の＜異常原因の探索と処置＞ 3)以降の作業を行ってください。

12.2.2.4　アラーム８：起電力安定時間オーバー

このエラーは，検出器のセンサ部に校正ガス（ゼロガス，スパンガス）が充満していないため，校正時間が経過してもセンサ（セル）の起電力が安定しない場合に出ます。

＜発生原因＞

（1）校正ガスの流量が少ない（規定流量:600±60ml/min）。
（2）校正ガス配管の長さ・太さを変えた（長くした，太くした）。
（3）測定ガスが，検出器のプローブ先端に向かって流れる。
（4）センサ（セル）の応答が悪くなった。

＜異常原因の探索と処置＞

（1）校正は，配管部に漏れのないことを確認したうえ，校正ガスを規定流量（600±60ml/min）流して行ってください。
（2）校正が正常に行われたときは，そのまま定常の運転を実施してください。エラーが再発した場合は，次に示すことに該当してないかチェックしたうえで，センサアセンブリを交換してください。
・検出器プローブの先端部に，ダストなどが著しく付着している。付着している場合は，掃除をする（11.1.1項を参照）。
なお，センサアセンブリ交換後の校正においてもエラーが出る場合は，その原因として，測定ガスの流れによる影響が考えられます。検出器の取付け位置を変えるなどして，測定ガスが検出器のプローブ先端に向かって流れないようにしてください。

12.2.2.5　アラーム９：温度入力警報

「測定ガス温度の設定」で「外部入力」が選択されている場合，入力温度が設定された警報値を越えた場合に発生します。原因としては次にことが考えられます。

1) 温度伝送器の出力レンジと，本器の「入力温度の設定」とが合っていない。（スタートアップ時での発生の場合）
2) 温度伝送器に接続されている熱電対の異常でバーンアウトになっている。
3) 温度伝送器の異常。
4) 実際に測定ガスの温度が警報値を越えている。

＜異常原因の探索と処置＞

1) 温度伝送器の4mA点と20mA点の温度が，本器の「入力温度の設定」してある値と一致しているか確認してください。
2) 実際の測定ガスに異常がないか，確認してください。
3) 詳細データ表示キーを押して詳細データを表示させ，「測定ガス温度」の値を確認してください。この値が，温度伝送器のバーンアウト値の場合は，温度伝送器，または温度伝送器に接続されている熱電対の異常が考えられます。この場合は温度伝送器の取り扱い説明書を参照し，原因を調査してください。

12.2.2.6　アラーム10：冷接点温度警報

検出器の端子部にある冷接点温度が-25℃より低くくなったか，155℃を越えた場合に発生します。次のことを確認してください。

詳細表示画面で「C.J.温度」を表示させます。「C.J.温度」が200℃または-50℃と表示されている場合，次にことが考えられます。

1) 変換器，検出器間の冷接点信号線の断線。または，ケーブルが接続端子に確実に接続されていない。
2) 冷接点信号が配線の途中，または接続端子部で＋極と－極が短絡している。
3) 検出器端子部冷接点温度センサの不良
4) 変換器内部電気回路部異常

「C.J.」温度が150℃を越えているまたは-20℃より低い場合は，次にことが考えられます。

1) 検出器の端子部の温度が使用温度範囲（-20～150℃）を越えている。
2) 検出器端子部冷接点温度センサの不良
3) 変換器内部電気回路部異常

＜異常原因の探索と処置＞

下記トラブルシューティングへ進む前に，検出器の端子部が使用温度範囲を越えていないか調査してください。使用温度範囲は検出器の機種によって異なります。越えている場合は，輻射熱を受けないように処理するなど，温度を下げる対策を講じてください。

ZR22G形検出器を使用している場合

1) 変換器への電源の供給を止めます。
2) 検出器の5,6番端子から配線をはずし，端子間の抵抗を測定してください。抵抗値が1kΩ～1.6kΩの範囲からはずれている場合，冷接点センサが不良と考えられます。冷接点温度センサを交換してください。
3) 抵抗値が範囲に入っていれば冷接点温度センサは正常と考えられます。配線ケーブルの断線，短絡がないか，確実に端子へ接続されているか確認してください。また，変換器，検出器間の配線抵抗が，10Ω以下であることも確認してください。
4) 配線に異常が無ければ，変換器内部の電気回路が故障している可能性があります。当社サービスにご相談ください。

ZO21D形検出器を使用している場合

1) 変換器への電源の供給は止めず，検出器の5,6番端子から配線をはずし，端子間の電圧を測定してください（配線は接続したまま）。端子間の電圧が，0.4～0.7Vからはずれている場合，冷接点センサが不良と考えられます。冷接点温度センサを交換してください。
2) 端子間の電圧が範囲に入っていれば冷接点温度センサは正常と考えられます。配線ケーブルの断線，短絡がないか，確実に端子へ接続されているか確認してください。また，変換器，検出器間の配線抵抗が，10Ω以下であることも確認してください。
3) 配線に異常が無ければ，変換器内部の電気回路が故障している可能性があります。当社サービスにご相談ください。

注　　意

・ZO21D形検出器の使用温度範囲は，－10℃～80℃です（高温用検出器ZO21D-Hを除く）。本器の冷接点温度警報は155℃を越えるまで発生しませんので，ZO21D形検出器を使用する際は，端子部の周囲温度の管理にご注意ください。

12.2.2.7　アラーム11：熱電対起電力警報

熱電対の起電力が，－5mV（約－170℃）より下がったか，42.1mV（約1020℃）を越えた場合に発生します。アラーム11が発生するときは，必ずエラー2（ヒータ温度異常）が発生します。

1）変換器，検出器間のヒータTC信号線の断線，またはケーブルが接続端子に確実に接続されていない。
2）ヒータTC信号線が配線の途中，または接続端子部で＋極と－極が短絡している。
3）検出器ヒータ部の熱電対の不良
4）変換器内部電気回路部異常

＜異常原因の探索と処置＞

1）変換器への電源の供給を止めます。
2） 検出器の3,4番端子から配線をはずし，3，4番端子間の抵抗値を測定してください。抵抗値が5Ω以下であれば熱電対は正常と考えられます。5Ωより大きいときは，断線，または断線しかかっている状態の可能性があります。この場合はヒータユニットを交換します（参照項：11.1.3ヒータユニットの交換）。

注　　意

・熱電対の抵抗値測定は，検出器の先端部と周囲温度との差が50℃以下になってから測定してください。熱電対の起電力が大きいと，正確に測定することはできません。

3）熱電対が正常の場合，配線ケーブルの断線，短絡がないか，確実に端子へ接続されているか確認してください。また，変換器，検出器間の配線抵抗が，10Ω以下であることも確認してください。
4）配線に異常が無ければ，変換器内部の電気回路が故障している可能性があります。弊社サービスにご連絡ください。

12.2.2.8　アラーム12：入力電流警報

「測定ガス温度の設定」で「外部入力」が選択されている場合，温度伝送器からの入力電流が，3.2～21.6mAの範囲から外れた場合に発生します。この警報がアラーム9（温度入力警報）と同時に出ている場合は，12.2.2.5アラーム9の処置を行ってください。アラーム12が単独で発生している場合は，本器と温度伝送器間のケーブルの断線が考えられます。

＜異常原因の探索と処置＞

1）接続端子を含め，ケーブルの状態を確認してください。
2）ケーブル接続に問題がなければ，「詳細データ表示」で測定ガス温度を表示させます。この温度が温度伝送器からの信号と一致するか確認し，違っている場合，温度伝送器の出力レンジと，本器の「入力温度の設定」とが合っているか確認してください。
3）レンジ設定に問題がない場合，本器電気回路部分の故障が考えられます。当社のサービスにご相談ください。

12.2.2.9　アラーム13：バッテリ切れ警報

本器の内部回路にはバッテリが内蔵されており，内部時計のバックアップ等に使用されています。この警報が発生すると，本器に電源が供給されない間，内部時計が止まる場合があります（他の運転パラメータの設定値には影響ありません）。内部時計は自動校正，自動ブローバックのスケジュール管理に使用しています。従って，これらの機能を使用している場合，バッテリ切れ警報発生後に停電が発生するなど本器への電源供給が止まったら，次に電源を入れた時に必ず本器に設定されている日付，時間をご確認ください。現在時刻と違う場合は再設定してください。

＜処置＞

内蔵バッテリは，お客様での交換はできません。弊社サービスにご連絡ください。

＜参考＞

バッテリ寿命の目安（バッテリの寿命は，使用環境によって大きく異なります。下記はあくまでも目安であり，保証するものではありません。）

- 本器に電源が供給されている場合，内蔵バッテリは消費されません。目安として10 年とお考えください。但し出荷後，スタートアップまでの間は，バッテリから消費されます。
- 本器に電源が供給されていない場合，バッテリの寿命は保管温度により大きく変わり，室温（20～25℃）で保管した場合は5 年以上となりますが，-30～70℃の場合は1 年と短くなります。

12.3 測定値が異常を示す場合の処置

測定値が異常値を示す原因は，機器の故障とは限りません。むしろ，測定ガスそのものが異常な状態になっている場合や機器の動作を乱す外部要因による場合が数多くあります。ここでは，測定値が次の現象を示す場合の原因とそれに対する処置方法などを説明します。

（1）測定値が実際より高めの値を示す。
（2）測定値が実際より低めの値を示す。
（3）測定値がときどき異常な値を示す。

12.3.1 測定値が実際より高めの値を示す。

＜原因とその処置＞

（1）測定ガスの圧力が高くなる。

測定ガスの圧力が校正時よりΔp（kPa）だけ高くなったときの酸素濃度測定値X（vol%O_2）は，次のようになります。

X=Y[1+（Δp/101.30）]

ただし，Y:校正時と同じ圧力における酸素濃度測定値（vol%O_2）

圧力変動による測定値の変化分が無視できない場合は，対策を講じる必要があります。次のような点を検討し，個々のプロセスにおいて可能な改善を行ってください。

・圧力変動が生じないよう，設備の面から改善できるか?
・平均的な測定ガス圧力（炉内圧）のもとで，校正を実施することが可能か?

（2）比較ガスに含まれる水分量が大きく変化（増大）する。

検出器設置場所の空気を比較ガスとしている場合，その空気中に含まれる水分量の大きな変化が，湿度測定値（vol%H_2Oまたはkg/kg）の誤差原因になることがあります。

この誤差を無視できないときは，ほぼ乾燥状態にある計装用空気など，水分量が一定しているガスを比較ガスとして用いてください。

（3）校正ガス（スパンガス）が，検出器に漏れ込んでいる。

校正ガス配管系に装備されたバルブが不良になるなどしてスパンガスが検出器に漏れ込んでいると，測定値は高めの値を示します。

校正ガス配管系にあるバルブ（ニードル弁，チェックバルブ，自動校正用電磁弁など）に，漏れのないことを点検してください。なお，手動バルブの場合は，バルブが全閉状態になっていることを確認したうえで漏れの無いことを調べてください。また，配管の継手部分に漏れのないことを調べてください。

（4）比較ガスが測定ガス側に，あるいは測定ガスが比較ガス側に入り込む。
センサの陽極側と陰極側との酸素分圧の差が小さくなりますので，測定値は低めの値を示します。
センサの取付けに問題がないか11.1.2項を参照して点検してください。
エラーとして現れない異常が，センサアセンブリの締め付けが不十分であったり，Oリングのシール面に傷や汚れなどがあると，測定ガスまたは，比較ガスが相互に漏れ込み（測定側圧力が高いと比較側に漏れ込む，比較側圧力が高いと測定側に漏れ込む），比較側と測定側の酸素分圧の差が小さいため，測定値酸素濃度は高く，湿度指示値は低くなります。センサアセンブリを11.1.2項に従って再セットを必要とします。この場合，必ず金属Oリングは新品を使用ください。
また，センサにクラックがあると同様な現象で測定値は低くなります。目視で点検し，クラックが確認されたら，センサアセンブリを11.1.2項に従って交換してください。
（注）詳細表データで表示されるセル健康度などのデータも，センサの良否判断の参考にしてください。

12.3.2 測定値が実際より低めの値を示す

＜原因とその処置＞
（1）測定ガスの圧力が低くなる。
圧力変動による測定値の変化分が無視できない場合は，11.1.1項の（1）に準じて対策を講じてください。
（2）比較ガスに含まれる水分量が大きく変化（減少）する。
比較ガスとして使用している計装空気中に含まれる水分量の変化が，湿度測定値（vol%H_2Oまたはkg/kg）の誤差原因になります。
この誤差を無視できないときは，計装用空気を乾燥器あるいは除湿器に通し，水分量を一定にして比較ガスとして用いてください。
（3）校正ガス（ゼロガス）が，検出器に漏れ込んでいる。
校正ガス配管系に装備されたバルブが不良になるなどしてゼロガスが検出器に漏れ込んでいると，測定値は低めの値を示します。
校正ガス配管系にあるバルブに，漏れのないことを点検してください。なお，手動バルブをご使用の場合は，バルブが全閉状態になっていることを確認したうえで漏れの無いことを調べてください。

12.3.3 測定値がときどき異常な値を示す

＜原因とその処置＞

(1) 検出器出力配線からノイズが入る。
変換器，検出器の接地が確実にとれているか確認します。
信号線が他の動力線にそって配線されていないか確認します。

(2) 電源ノイズの影響を受ける。
他の動力機器と同じ場所から電源をとっていないか確認します。

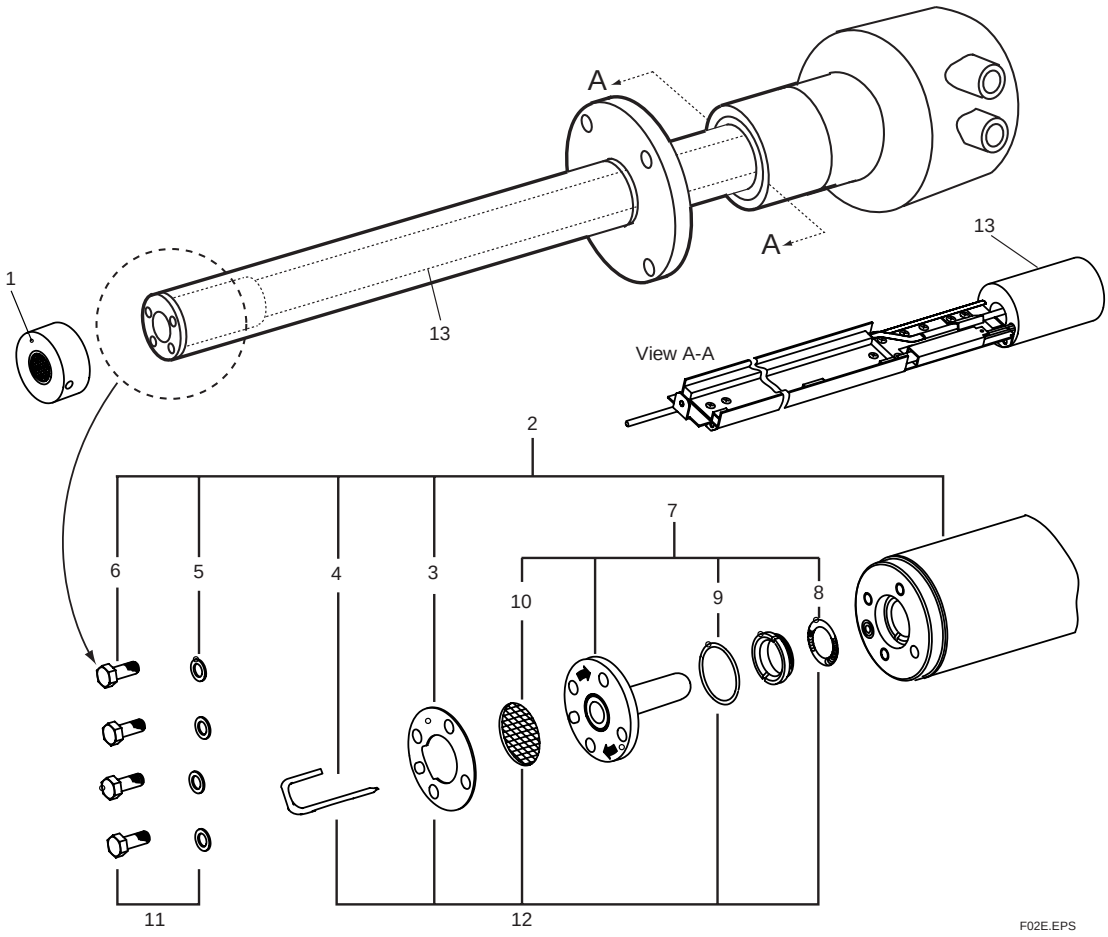
(3) 配線の接触不良
配線に接触不良があると振動などでセンサあるいは熱電対の起電力が変化する場合があります。
配線接続部にゆるみがないか，圧着端子のかしめ部分にゆるみがないか確認してください。

(4) センサにクラックがあるかセンサ取り付け部分に漏れがある。
炉内圧力の変動に同期して指示が変化する場合にはセンサにクラックがないか，金属Oリングが確実につぶれてセンサのフランジがプローブの当たり面に密着しているか確認してください。

(5) 校正ガス配管に漏れがある。
炉内負圧の場合で，炉内圧の変動と共に指示が変動するような場合は校正ガス配管に漏れがないか確認してください。

Customer Maintenance Parts List

Model ZR22G
Zirconia Oxygen Analyzer, Detector
(Separate type)



Item	Parts No. MS-code	Qty.	Description
1	K9471UA	1	Dust Filter (Option)
2	----------	1	Detector Assembly
3	E7042BR	1	Plate
4	K9470BM	1	Pipe
	K9473AN	1	Pipe for Option code "/C"
5	E7042DW	4	Washer (SUS316 stainless steel)
6	G7109YC	4	Bolt (M5x12, SUS316 stainless steel)
	K9470BK	4	Bolt (M5x12, inconel) for Option code "/C"
7		1	Cell Assembly
	ZR01A01-01		1 piece
	ZR01A01-02		2 pieces
	ZR01A01-05		5 pieces
	ZR01A01-10		10 pieces
8	E7042BS	1	Contact
9	K9470BJ	1	Metal O-ring
10	E7042AY	1	Filter Assembly
11			Bolts and Washeres
	K9470ZF	1	G7109YC ×4 + E7042DW ×4
	K9470ZG	1	K9470BK ×4 + E7042DW ×4 for Option code "/C"
12			Calibration Tube Assembly
	K9470ZK	1	Cal. Gas Tube Assembly
	K9470ZL	1	Cal. Gas Tube Assembly for Option code "/C"
13	ZR22A-□□□-□-□	1	Heater Assembly

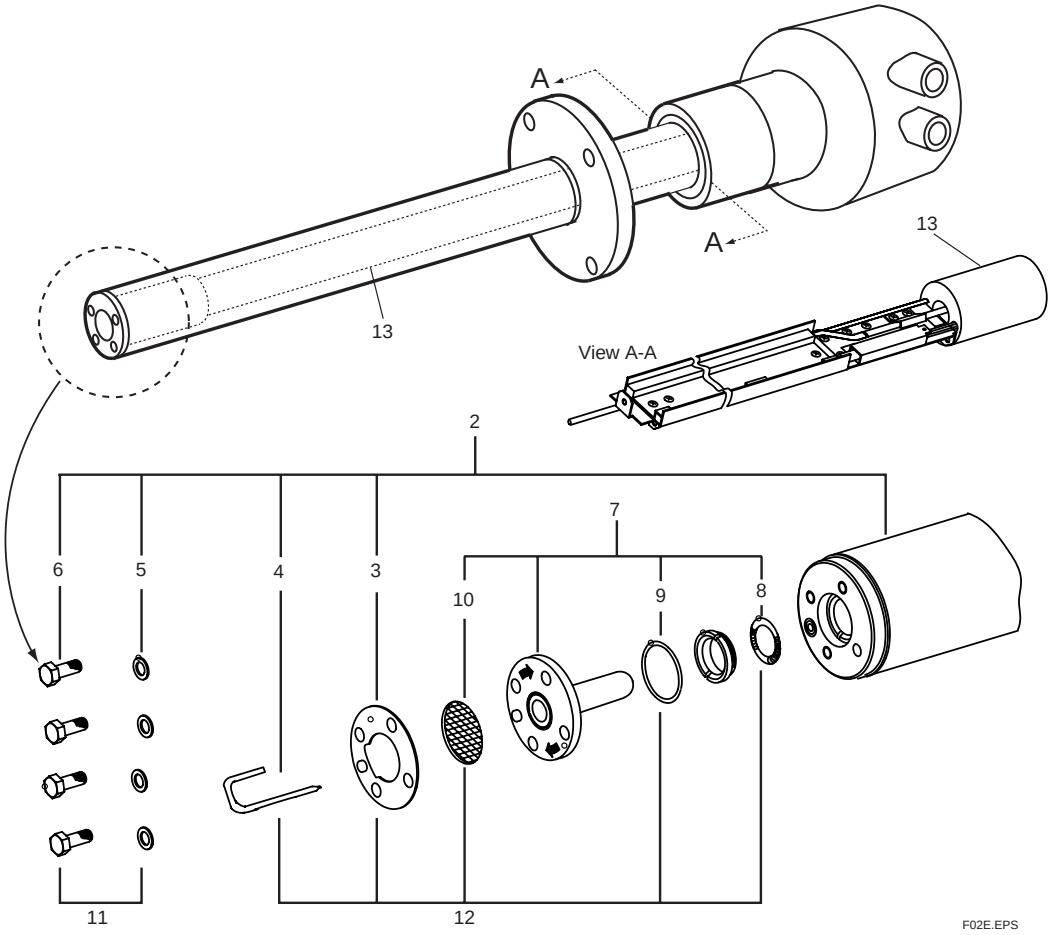
YOKOGAWA
Yokogawa Electric Corporation

All Rights Reserved, Copyright © 2000, Yokogawa Electric Corporation.
Subject to change without notice.

CMPL 11M12A01-02E
1 st Edition : Aug.2000(YK)
6 th Edition : Jul.2005(YK)

Customer Maintenance Parts List

Model ZR22G
Zirconia High Temperature Humidity Analyzer, Detector (Separate type)



Item	Parts No. MS-code	Qty.	Description
2	----------	1	Detector Assembly
3	E7042BR	1	Plate
4	K9470BM	1	Pipe
	K9473AN	1	Pipe for Option code "/C"
5	E7042DW	4	Washer (SUS316 stainless steel)
6	G7109YC	4	Bolt (M5x12, SUS316 stainless steel)
	K9470BK	4	Bolt (M5x12, inconel) for Option code "/C"
7		1	Cell Assembly
	ZR01A01-01		1 piece
	ZR01A01-02		2 pieces
	ZR01A01-05		5 pieces
	ZR01A01-10		10 pieces
8	E7042BS	1	Contact
9	K9470BJ	1	Metal O-ring
10	E7042AY	1	Filter Assembly
11	----------		Bolt and Washeres
	K9470ZF	1	G7109YC 3 4 + E7042DW 3 4
	K9470ZG	1	K9470BK 3 4 + E7042DW 3 4 for Option code "/C"
12	----------		Calibration Tube Assembly
	K9470ZK	1	Calibration Tube Assembly
	K9470ZL	1	Calibration Tube Assembly for Option code "/C"
13	ZR22A-□□□-□-□	1	Heater Assembly

YOKOGAWA ◆
Yokogawa Electric Corporation

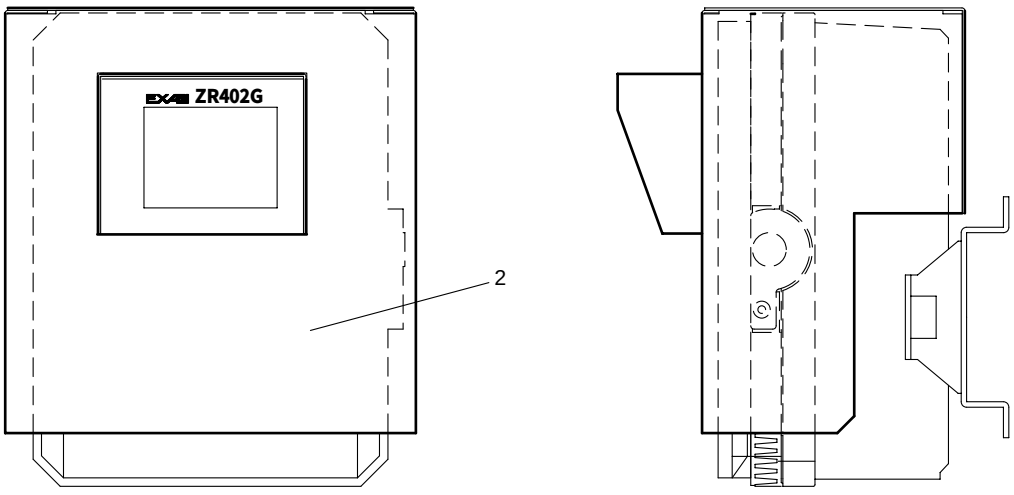
All Rights Reserved, Copyright © 2000, Yokogawa Electric Corporation.
Subject to change without notice.

CMPL 11M12A01-03E
1 st Edition : Aug.2000(YK)
6 th Edition : Oct.2006(YK)

Customer Maintenance Parts List

Model ZR402G
Zirconia Oxygen Analyzer/High Temperature Humidity Analyzer,Converter

Hood for ZR402G



Item	Parts No.	Qty.	Description
1	A1113EF	1	Fuse (3.15A)
2	K9471UF	1	Hood

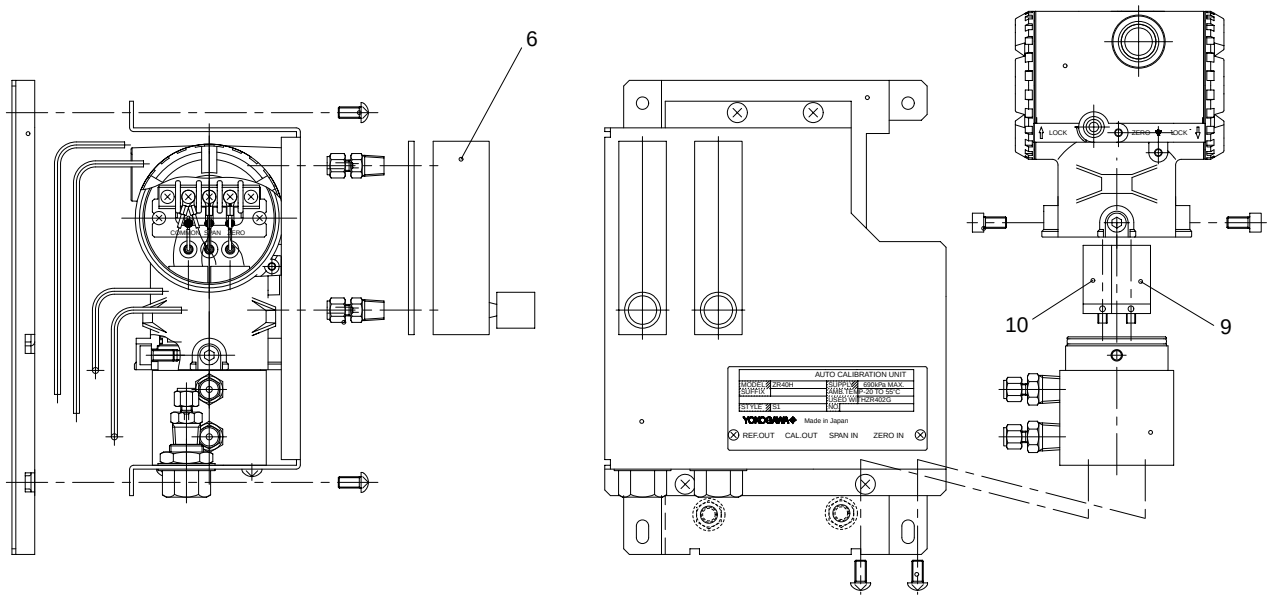
YOKOGAWA
Yokogawa Electric Corporation

All Rights Reserved, Copyright © 2000, Yokogawa Electric Corporation.

CMPL 11M12C01-01E
2nd Edition : Feb. 2001 (YK)

Customer Maintenance Parts List

Model ZR40H
Separate type Zirconia Oxygen Analyzer/
High Temperature Humidity Analyzer,
Automatic Calibration Unit



Item	Part No.	Qty	Description
6	K9473XC	1	Flowmeter

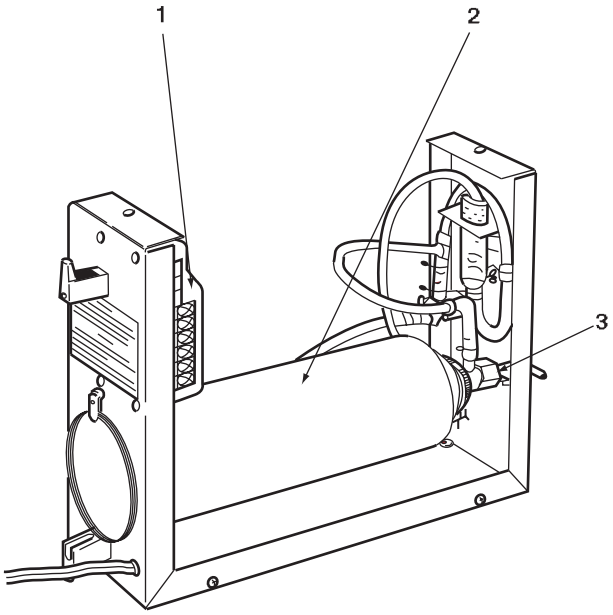
All Rights Reserved, Copyright © 2000, Yokogawa Electric Corporation.

YOKOGAWA ◆
Yokogawa Electric Corporation

CMPL 11M12A01-11E
1st Edition : Dec. 2000 (YK)
2nd Edition : Feb. 2001 (YK)

Customer Maintenance Parts List

Model ZO21S
Zirconia Oxygen Analyzer/ High Temperature Humidity Analyzer, Standard Gas Unit



Item	Part No.	Qty	Description
1	–	1	Pump (see Table 1)
2	E7050BA	1	Zero Gas Cylinder (x6 pcs)
3	E7050BJ	1	Needle Valve

Table 1

Power	Pump
AC 100V 110 115	E7050AU
AC 200V 220 240	E7050AV

YOKOGAWA
Yokogawa Electric Corporation
© Copyright 2000(YK). 3rd Edition: Dec. 2000 (YK)

◆　取扱説明書　改版履歴

資料名称：ZR22G，ZR402G　分離型ジルコニア式高温湿度計
資料番号：IM 11M12A01-03

版	改版日付	変更箇所
初版	'2000年9月	新規発行
2版	'2001年2月	2.1.1章標準仕様の直線性に一部追記； 2.2章ZR22G分離型検出器のMSコード表の一部変更、注記を追加； 2.3章ZR402Gの外形図の誤記訂正，ZR402GのMSコード表の一部変更，日除フード付の外形図追加； 2.4.1章流量設定器ZA8F＊B化，またチェックバルブ付きの圧力値を変更； 2.4.2章自動校正ユニットZR40Hの詳細説明を追加； 3.2.2章図3.6パネルカット寸法の誤記訂正； 3.4章ZR40H形自動校正ユニット設置を追加； 4.3章システム構成例3の配管に説明を追加； 5.7章ZR40H形自動校正ユニット用の配線を追加； 6.1章ZR22G形検出器にフィルタを追加； 6.3章ZR40H形自動校正ユニット用の名称と機能を追加； 7.2章バルブ類のセットでチェックバルブ付きの圧力値を変更； 7.11.2.1章校正実施時の準備でチェックバルブ付きの圧力値を変更； 8.4.1章接点出力について接点出力4の誤記訂正； 8.5.1章接点入力の機能の表8.8に一部追記； 10.6.1章校正実施時の準備のチェックバルブ付きの圧力値を変更； 11.1章検出器の点検・保守でZR22G形検出器の「フィルタ」追加に伴う変更； CMPL11M12A01-03Eに「フィルタ」追加； CMPL11M12C01-01Eに日除けフードを追加； CMPL11M12A01-11E ZR40H自動校正ユニットを追加
3版	'2001年8月	1.2章 ZR22Aヒータアセンブリを追加； 2.2.2章ダストプロテクタZH21B誤記訂正； 2.3.2章 変換器入力（温度入力）追加； 2.4.1章 流量設定器ZA8F配管説明訂正； 2.6.7章 ヒータアセンブリZR22Aを追加； 7.6章 ZO21Dと組合わせる場合の制限を修正； 7.8章 表7.2 注記誤記訂正； 8.5.1章 接点入力の機能-測定レンジ切替えの機能一部変更； 8.5.2章 設定方法の図8.14 誤記訂正； 10.6.3章 誤記訂正； 11.1.3章 ヒータユニットの交換にヒータアセンブリ取扱説明書参照を追加； 12.2.1章 表12.2の注記に補足説明追加； CMPL 11M12A01-03E に「ヒータアセンブリ」追加
4版	'2003年6月	ZR22G, ZR22A　S1→S2 へのスタイル変更対応； フランジ規格の表記統一等； エアーセットの種類追加等； CMPL 11M12A01-03E Cellアセンブリ部品番号変更 (4版に改版)
5版	'2003年12月	ROM, Main Board Assembly変更対応
6版	'2005年4月	はじめの章 「危険」の記述を一部変更，「納入後の保証について」に改造禁止の記述を追加； 1.2.1章 「機器の種類と適合システム」表のエアセット部品番号変更； 2.2.1章 端子箱塗色変更； 2.3.1章 安全およびEMC規格変更，塗色変更；

版	改版日付	変更箇所
		2.4.2章 「標準仕様」の塗装変更； 2.6.3章 「エアセット」部品番号および外形図変更； 4.2.1章 「表4.2 主な配管用品」表のエアセット部品番号変更； 5.3.3章 警告追加； 11.2.1章 「注意」に記述追加； 12.1.1章 「表12.1 エラーの種類と発生条件」のエラー2 に記述追加； 12.1.2.2章 「エラー2：ヒータ温度異常」のアラーム10,11 の項目番号変更，アラーム11の発生要因に記述追加，エラー2の発生要因に項目および記述追加，＜異常原因の探索と処置＞に項目および記述追加； 12.2.1章 「表12.2 アラームの種類と発生条件」に項目追加； 12.2.2章 「 12.2.2.9 アラーム13：バッテリ切れ警報」を追加
7版	2006年9月	2.6.3章 「エアセット」K9473XHまたはK9473XJ の標準仕様記述を一部変更； 「エアセット」G7004XFまたはK9473XGの標準仕様の記述を一部変更； 2.6.5章 「ボンベ用減圧弁」の標準仕様の記述を一部変更； 8.2.3章 図8.2、図8.3の「エラー」および「設定値」を変更； 8.2.4章 表8.3を一部変更； 8.6.1章 図8.13に「パージング設定」を追加； 8.6.4章 「パージングの設定」を追加； 8.6.5章 8.6.4章「パスワードの設定」を8.6.5章へ変更； 10.3章 表10.5を一部変更； CMPL 11M12A01-03E改版

User's
Manual

補　遺　票

ZR22G, ZR402G
分離型ジルコニア式高温湿度計

このたびは，「ZR22G, ZR402G 分離型ジルコニア式高温湿度計」をご採用いただきまして，誠にありがとうございます。
製品に添付致しました取扱説明書「IM 11M12A01-03　7版」に一部訂正がありましたので，下記の部分をお差し替えの上，ご使用いただきたくお願い申しあげます。

<記>

★p.vi　「◆ 納入後の保証について」の記述を変更しました。
★p.1-5　「1.2.1　機器の種類と適合システム」の ” 表 ” のエアセットの部品番号を変更しました。
★p.2-2　「2.1.1　標準仕様」 に ” 安全およびEMC適合規格、C-tick ” を追加しました。
★p.2-7　「2.3.1　標準仕様」から ” 安全およびEMC適合規格、C-tick ” を削除しました。
★p.2-13　「2.4.1　流量設定器ZA8F」●形名およびコードのスタイルコードを変更しました。
★p.2-14　「2.4.1　流量設定器ZA8F」外形図を変更しました。
★p.2-19　「2.6.3　エアセット」の部品番号・仕様および外形図を変更しました。
★p.2-21　「2.6.6　校正ガスユニットケース（部品番号：E7044KF）」の外形図を変更しました。
★p.4-4　「4.2.1　システム構成例2における配管用品」 表4.2のエアセットの部品番号を変更しました。
★p.5-2　「5.1　配線の概要」表5.1のケーブルタイプを削除しました。
★p.5-3　「5.1.1　変換器の外部配線接続端子」に ” 警告 ” を追加しました。
★p.5-5　「5.2　検出器出力配線」図5.5の検出器設置場所の温度を75～150℃に変更しました。
「5.2.1　ケーブルの仕様」耐熱性80℃以上のケーブルに変更、検出器設置場所の周囲温度を75℃ に変更しました。
★p.5-6　「5.2.2　検出器への結線」（2）の配線敷設場所の周囲温度を75～150℃にを変更しました。
★p.5-7　「5.2.3　変換器への結線」（2）のケーブル仕様を耐熱性80℃以上に変更しました。
★p.5-8　「5.3　検出器とヒータ電源用配線」図5.7の検出器設置場所の温度を80℃から75℃へ変更しました。
「5.3.1　ケーブルの仕様」耐熱性80℃以上のケーブルに変更、検出器設置場所の周囲温度を75℃ に変更しました。
「5.3.2　検出器への結線」（2）の配線敷設場所の周囲温度を75～150℃にを変更しました。
★p.5-9　「5.3.3　変換器への結線」（2）のケーブル仕様を耐熱性80℃以上に変更しました。
★p.5-11　「5.5.2　接地配線」（2）の配線敷設場所の周囲温度を75～150℃にを変更しました。
★p.10-3　「10.1.1.6　セル起電力」 の表10.1を修正しました。

YOKOGAWA ◆
横河電機株式会社
© Copyright 2008. 7th Editon : Sep. 2013 (YK)
IM 11M12A01-03
2006.09　7版

◆ 納入後の保証について

■当該製品を無断で改造することは固くお断りします。

■保証の期間は，ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証サービスは，当社の規定に従い対処致します。当社が定める地域以外における出張修理対象製品の修理の場合は，保証期間中においても技術者派遣費が有料となります。

■保証期間内に，当社納入品に当社の責任による故障を生じた場合には，故障が生じた納入品を，当社指定の販売窓口または最寄のサービス事業所にお持込みいただくか，お送りください。その納入品の故障部分の交換，または修理を行い，返送させていただきます。

- 故障が生じた納入品のお持込み，またはお送りいただく際には，本計器の形名・計器番号をご明示のうえ，不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ幸いです。
- 新品交換の際は，修理レポートは添付いたしません。

■次のような場合には，保証期間内でも修理が有料となります。

- 取扱説明書などに記載されている保証対象外部品の故障の場合。
- 当社が供給していないソフトウェア，ハードウェア，または補用品の使用による故障の場合。
- お客様の不適当なまたは不十分な保守による場合。
- 当社が認めていない改造，酷使，誤使用または誤操作による故障の場合。
- 納入後の移設が不適切であったための故障または損害の場合。
- 指定外の電源（電圧，周波数）使用または電源の異常による故障の場合。
- 当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用，および設置場所の不適当な保守による故障の場合。
- 火災，地震，風水害，落雷，騒動，暴動，戦争行為，放射線汚染，およびその他天災地変などの不可抗力的事故による故障の場合。

■当社で取り扱う製品は，ご需要先の特定目的に関する整合性の保証はいたしかねます。また，そこから生じる直接的，間接的損害に対しても責任を負いかねます。

■当社で取り扱う製品を組み込みあるいは転売される場合は，最終需要先における直接的，間接的損害に対しては責任を負いかねます。

■製品の保守，修理用部品の供給期間は，その製品の製造中止後5年間とさせていただきます。

本製品の修理については取扱説明書に記載されている最寄のサービス事業所もしくはお買い求め先当社指定販売窓口へご相談ください。

1.2　＜EXAxt ZR＞システムを構成する機器群

1.2.1　機器の種類と適合システム

形名または部品番号	製品名称	分離型 システム例1	分離型 システム例2	分離型 システム例3
ZR22G	分離型高温湿度計検出器	●	●	●
ZR402G	分離型高温湿度計変換器	●	●	●
ZH21B	ダストプロテクタ	○	○	○
ZO21S	スタンダードガスユニット	●		
ZA8F	流量設定器（手動校正用）		●	
ZR40H	自動校正ユニット（分離型用）			●
L9852CB/G7016XH	ストップバルブ	●	(●)	
K9292DN/K9292DS	チェックバルブ		(●)	●
G7003XF/K9473XK, G7004XF/K9473XG	エアセット		●	●
G7001ZC	ゼロガス封入ボンベ		●	●
G7013XF/G7014XF	ボンベ用減圧弁		●	●
E7044KF	校正ガスユニットケース		●	●
ZR22A		○	○	○

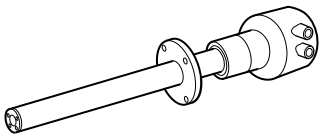
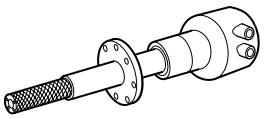
T1201.EPS

●：　システム例で必須な項目です。

○：　各アプリケーションにより選択します。

(●)：　は, どちらかを選択します。

1.2.2　検出器の種類と補助用品

●一般用検出器　（使用温度：　0～700℃）	
標準タイプ検出器	使用機器の形名
	ZR22G
	取付け姿勢
	挿入長：0.4～2mのとき 垂直～水平 挿入長：2,5～3mのとき 垂直
ダストプロテクタ付き検出器	
	使用機器の形名
	ZR22G-040 および ZH21B
	取付け姿勢
	垂直～水平 （挿入長：0.4mのみ）

F1201.EPS

ドリフト：（比較エアが自然対流の場合を除く）
（最初の2週間を除く）ゼロ，スパン共±3vol%H_2O／月
応答時間：5秒以内　90%応答（検出器入口からガスを導入し，アナログ出力が変化をし始めてから測定）
設置高度：　標高2000m以下
IEC1010に基づくカテゴリー：II（注）
IEC1010に基づく汚染度：2（注）
（注）・設置カテゴリーとは，過電圧カテゴリーとも呼ばれるインパルス耐電圧の規定。IIは電気機器を対象とします。
・汚染度とは絶縁耐圧を低下させる固体，液体，気体等異物の付着の程度。2は一般室内雰囲気です。
安全およびEMC適合規格
安全：　EN 61010-1
CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1
UL Std. No. 61010-1
EMC：　EN 61326-1 Class A
EN 61326-2-3
EN 61000-3-2
オーストラリア，ニュージランドのEMC規制
韓国電磁波適合基準

注　　意

・本計器はクラス A 製品であり、工業環境用に設計されています。工業環境以外でのご使用はできません。

2.3　分離型変換器　ZR402G

2.3.1　標準仕様

変換器のLCDタッチパネルで操作を行います。
表示部：320×240ドットサイズのタッチパネル付きLCD表示
出力信号：4-20mA DC 2点（最大負荷抵抗550Ω）
接点出力：4点（内１点はフェールセイフ，ノーマルオープン）
接点入力：2点
アナログ入口：温度入力1点（4－20mA DC）
自動校正出力：2点（専用自動校正ユニット用）
周囲温度：－20～＋55℃
保存温度：－30～＋70℃
湿度範囲：0－95%RH（ただし結露のないこと）
電源電圧：定格；100－240V AC　動作電圧範囲；85－264V AC
電源周波数：定格；50/60Hz　動作周波数範囲；45－66Hz
消費電力：最大300W　通常約100W
検出器－変換器間最長距離： 導体往復抵抗10Ω以内（1.25mm^{2}相当品で300m以内）
構造：屋外設置形，防撹流形NEMA4 JIS C 0920 耐水型相当（ただし，電源管用穴はケーブルグランドを取り付けるなどして完全に密封した場合）
配線接続口：G1/2, Pg13.5, M20×1.5mm, 1/2NPT　8個
取付方法：パネル，壁または2Bパイプ取付
ケース：アルミニウム合金
塗色：ドア：シルバーグレイ（マンセル3.2PB7.4/1.2）
ケース：シルバーグレイ（マンセル3.2PB7.4/1.2）
塗装：ポリウレタン耐食塗装
質量：約6kg

2.4　流量設定器ZA8Fおよび自動校正ユニットZR40H

2.4.1　流量設定器ZA8F

手動で比較ガスおよび校正ガスを所定の流量で検出器へ供給するための機器であり，システム構成例2に準じたシステムを組む場合に使用します。計装エアが必要です。
校正ガスおよび比較空気の流量を調節する装置で，フローメータおよび流量調節弁から構成されます。

●標準仕様

構造：防じん，防雨構造
ケース材質：SPCC
塗装：エポキシ樹脂系塗料，焼付け塗装
塗色：ダークグリーン（マンセル2.0GY3.1/0.5相当）
取付け方法：パイプ取付け，壁面取付け
取付け姿勢：垂直
フローメータ目盛：校正ガス；0.1～1.0 l/min
　　比較エア；0.1～1.0 l/min
配管接続口：Rc1/4または1/4NPTめねじ
質量：約2kg
比較ガス用空気源圧力:｛測定ガス圧力＋約50kPa，チェックバルブ付きの場合は測定ガス圧力＋約150kPa｝（ 最大300kPa）（流量設定器入力圧力）の清浄な計装空気
比較ガス消費量：約1.5 l/min
校正ガス（ゼロガス，スパンガス）消費量:約0.7 l/min（校正時のみ）

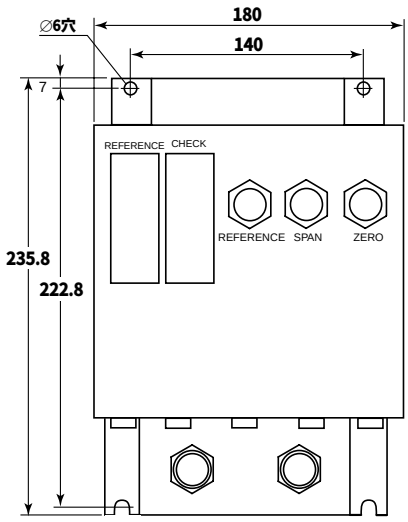
●形名およびコード

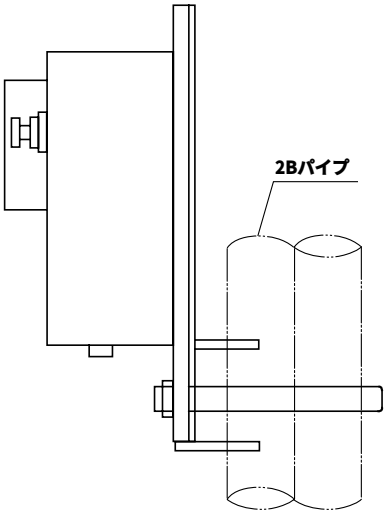
形　名	基本仕様コード	付加コード	仕　　様
ZA8F	……	……	流量測定器
継　　手	-J	……	Rc 1/4
	-A	……	1/4 NPT アダプタ付
スタイルコード	＊C	……	スタイルC

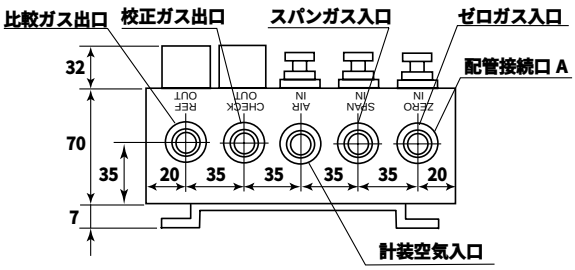
T2205.EPS

●外形図

単位：mm



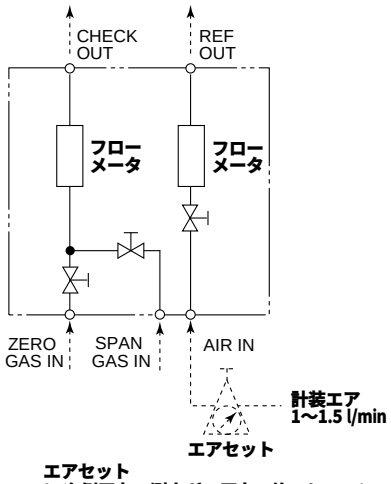




形　名	配管接続口 A
ZA8F-J*C	5-Rc1/4
ZA8F-A*C	5-1/4NPT

質量：約2.3kg

流量設定器内部配管図



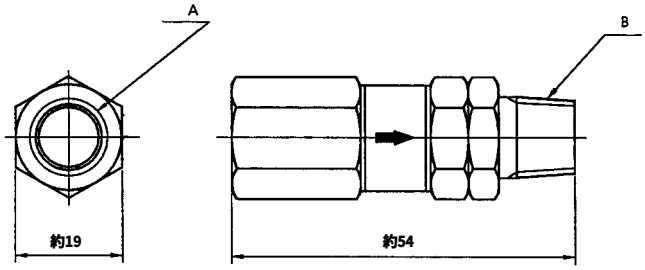
エアセット
{ 2次側圧力：測定ガス圧力＋約50kPa, チェックバルブ付きの場合は
測定ガス圧力＋約150kPaに設定（最大300kPa）}

F13.14.EPS

●外形図

単位：mm

K9292DN : Rc 1/4(A部)，R 1/4(B部)
K9292DS : 1/4NPT(A部)，1/4NPTおねじ(B部)



F30.EPS

2.6.3　エアセット

比較ガスおよびスパンガスとして計装用空気を使用するとき，圧力を一定レベルまで低下させるために用います。

部品番号：G7003XFまたはK9473XK

●標準仕様

一次圧：最大1MPaG
二次圧：0.02～0.2 MPaG
配管接続口：Rc1/4，または1/4NPTめねじ(1/4NPTは変換アダプタ付き)
質量：約1kg

●部品番号

部　品　番　号	仕　　様
G7003XF	接続：Rc 1/4, 材質：Zn合金
K9473XK	接続：1/4 NPT，アダプタ付, 材質：本体；Zn合金，アダプタ；SUS316

T2212.EPS

部品番号：G7004XFまたはK9473XG

●標準仕様

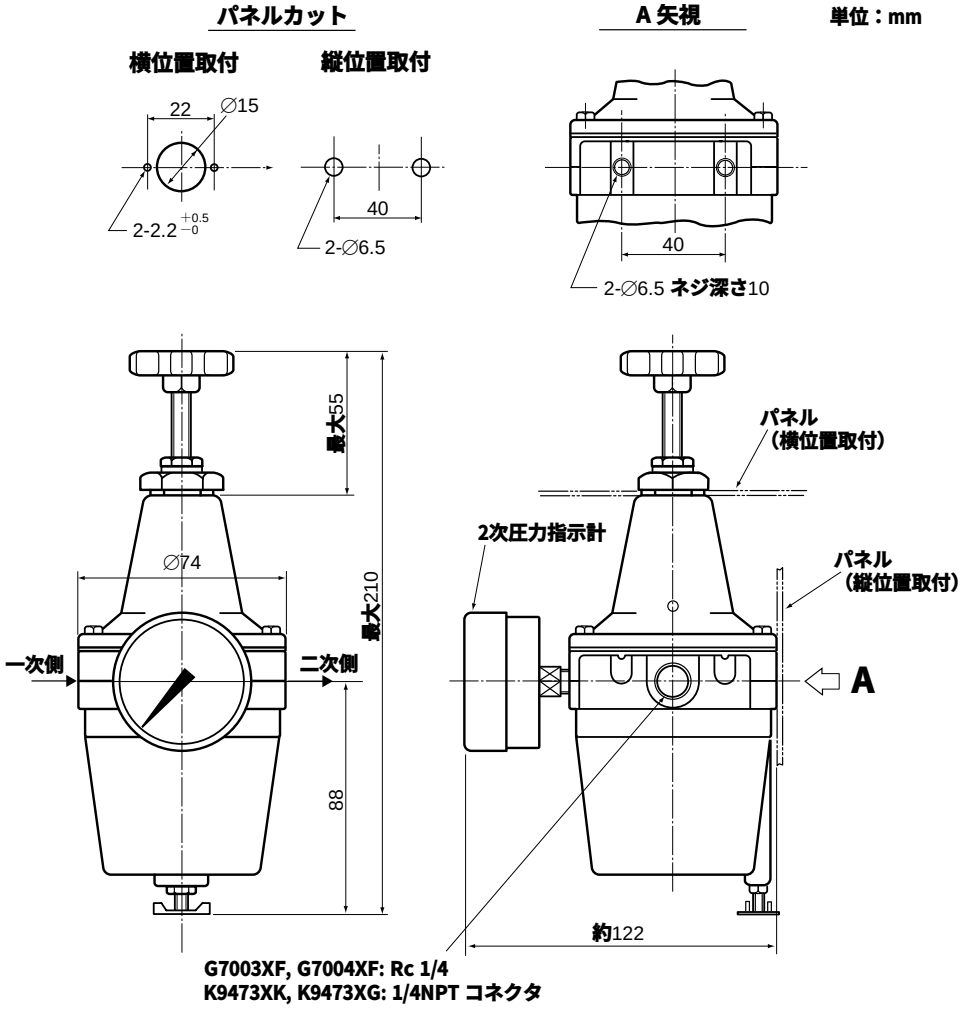
一次圧　　：最大1 MPaG
二次圧　　：0.02～0.5 MPaG
配管接続口：Rc1/4，または1/4NPTめねじ(1/4NPTは変換アダプタ付き)
質量　　：約1kg

●部品番号

部品番号	仕　　様
G7004XF	接続：Rc 1/4，材質：Zn合金
K9473XG	接続：1/4 NPT，アダプタ付, 材質：本体；Zn合金，アダプタ；SUS316

T02_08.1.EPS

外形図



2.6.4　ゼロガス封入ボンベ（部品番号：G7001ZC）

校正用ゼロガスおよび検出器パージ用ガスとして使用します。
（ガス封入ボンベは輸出上の規制対象品です。）

●標準仕様

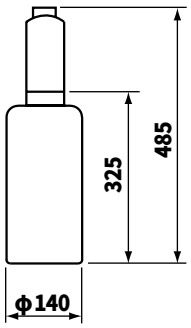
容器：3.41

充填圧：9.8～12MPaG

ガス組成：0.95～1.0vol%O_2，N_2バランス

●外形図

単位：mm



質量：約6kg　F2213.EPS

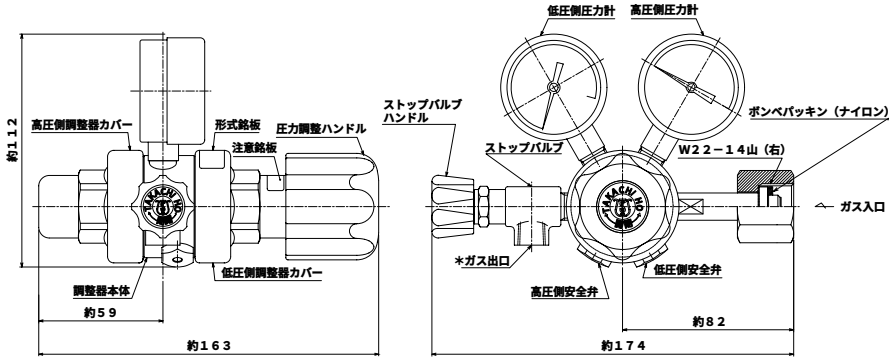
2.6.5　ボンベ用減圧弁（部品番号：G7013XFまたはG7014XF）

ゼロガス封入ボンベに取り付ける減圧弁です。

●標準仕様

一次圧：最大14.8MPaG
二次圧：0～0.4MPaG
接続口：入口側W22 14山ネジ，右ネジ
出口側Rc1/4，または1/4NPTめねじ
材質：黄銅（本体）

●外形図



部品番号	＊ガス出口
G7013XF	Rc1/4
G7014XF	1/4 NPTめねじ(アダプタ付き)

2.6.6　校正ガスユニットケース（部品番号：E7044KF）

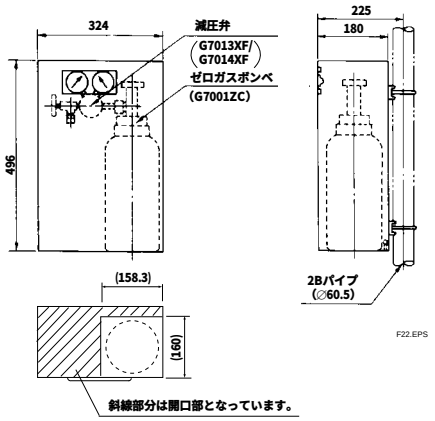
ゼロガス封入ボンベを格納するケースです。

●標準仕様

取付け方法：2Bパイプ取付け
材質：SPCC
塗装：エポキシ樹脂系塗料，焼付け塗装
塗色：シェードグリーン（マンセル7.5BG4/1.5相当）
質量：約3.6kg，約10kg（ボンベ含む）

●外形図

単位：mm



（注）E7044KF（ケースアセンブリ）には，ゼロガスボンベおよび減圧弁は含まれていません。

4.2　システム構成例2の配管

図4.3に示すシステム構成例2の配管について説明します。

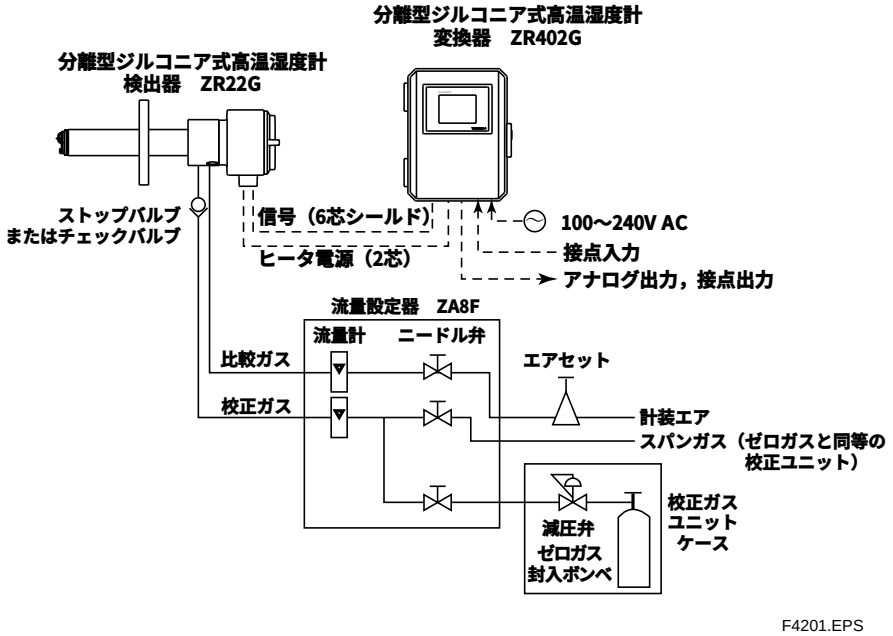


図4.3　システム構成例2の配管

このシステム例2における配管の要点は，次のとおりです。

- 検出器の校正ガス入口には，ニップルを介してストップバルブまたはチェックバルブを取り付けます。
- 紙粉などの可燃物や高ダスト雰囲気下で湿度測定を行う場合，ダストによる検出器出力の撹乱（可燃物が検出器セル内に侵入するなど）を避けるためにダストプロテクタZH21Bをおお薦めします。

4.2.1　システム構成例 2 における配管用品

表4.2を参照して，必要とする配管用品が揃っていることを確認してください。

表4.2　主な配管用品

使用検出器	配管箇所	配管用品	備　　考	
一般用検出器	校正ガス配管	ストップバルブまたは チェックバルブ	当社推奨品（ストップバルブL9852CBまたはG7016XH） 専用チェックバルブ（K9292DNまたはK9292DS）	
		・ニップル	Rc 1/4 または 1/4 NPT	市販品
		ゼロガスボンベ	当社推奨品（G7001ZC）	
		減圧弁	当社推奨品（G7013XF または G7014XF）	
		配管継手	Rc 1/4 または 1/4 NPT	市販品
	比較ガス入口	エアセット	当社推奨品（G7003XF/K9473XK または G7004XF/ K9473XG）	
		配管継手	Rc 1/4 または 1/4 NPT	市販品

T4201.EPS

・印の配管用品は，必要に応じて使用します。

配線手順

信号線と電源線は，次の条件で施工ください。

1. シールドは，必ず変換器のFG端子に接続ください。
2. 信号ケーブル最外部の被覆を剥離する長さは50mm以下，電源ケーブル最外部の被覆を剥離する長さは20mm以下にしてください。
3. コンジット管を使用する場合信号にノイズ障害を引き起こすため，信号ケーブルは，電源ケーブルとヒータケーブルと異なるコンジットに施してください。
4. 変換器の配線しないプラグには，金属のメクラクランプをしてください。
5. 金属コンジットは接地してください。
6. 使用ケーブルは以下の通りです。

表5.1　ケーブルの仕様

変換器端子名称	名称	シードルの要・不要	芯数
CELL+, CELL- **HTR TC+, HTR TC-** **CJ+, CJ-**	検出器信号	○	**6**
HEATER	検出器ヒータ		**2**
L, N,	電源		**2**または**3**＊
AO-1+, AO-1-, AO-2+, AO-2-	アナログ出力	○	**2**または**4**
DO-1, DO-2, DO-3, DO-4	接点出力		**2～8**
AC-Z, AC-S, AC-C	自動校正ユニット		**3**
DI-1, DI-2, DI-C	接点入力		**3**
AI+, AI-	温度入力	○	**2**

＊: 保護接地をケースからとる場合は，2芯を使用してください。

注　　意

・ケーブルの外径は，使用するケーブルグランドに合わせて決めてください。
・保護接地は, D種（第3種）接地（接地抵抗100Ω以下）相当で配線してください。

5.1.1　変換器の外部配線接続端子

変換器の外部配線端子は，前面扉を開き，さらに，端子カバーをはずした状態にすると見えます。

警　　告

配線には耐熱性80℃以上のケーブルを使用してください。

注　　意

外部配線端子への配線後，保護カバーを元に戻し，両側のネジで確実に固定してください。

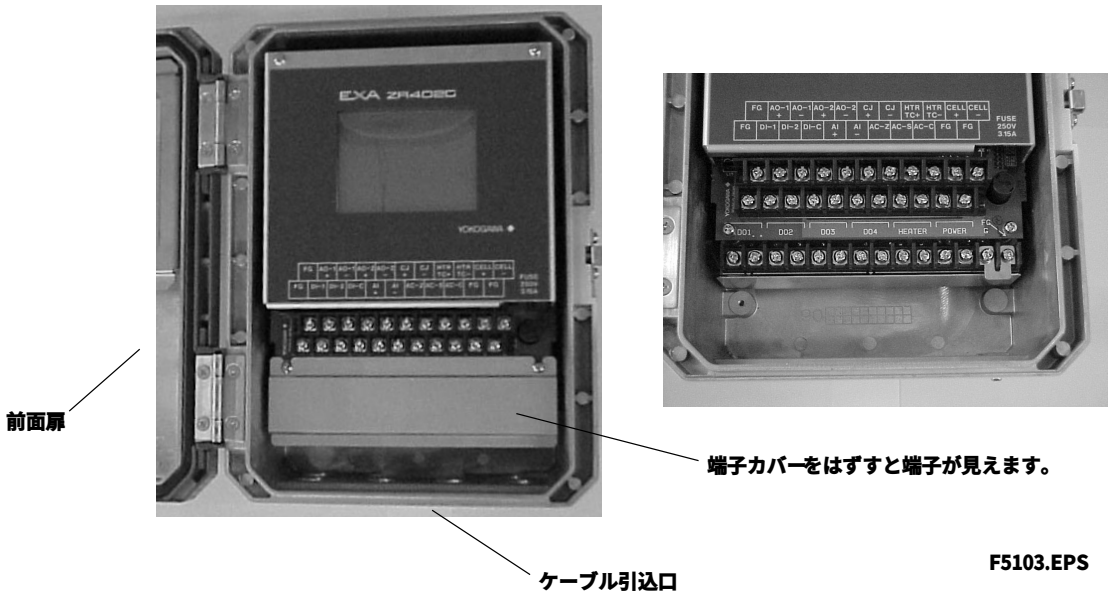


図5.2　変換器の外部配線接続端子

5.1.2　配線の種類

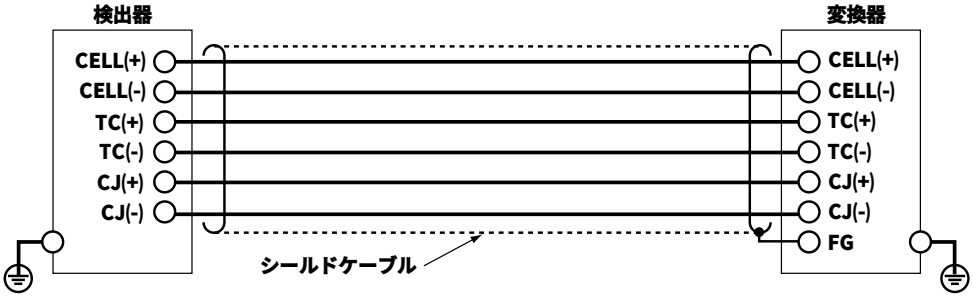
変換器には，次のような配線が接続されます。配線系統は最大のとき8系統となります。

（1）検出器信号（変換器-検出器間を配線）
（2）検出器ヒータ電源（変換器-検出器間を配線）
（3）アナログ出力信号
（4）電源，接地
（5）接点出力
（6）自動校正ユニット電磁弁駆動用信号
（7）接点入力
（8）温度入力

5.2　検出器出力用配線

変換器が検出器からのセル出力，熱電対出力および冷接点補償信号を受け取るための配線です。導体往復抵抗が10Ω以下になるよう，配線を施してください。また，電力用配線から離して配線を敷設してください。

(1) 検出器設置場所の温度：75℃以下の場合



(2) 検出器設置場所の温度：75℃を超える場合

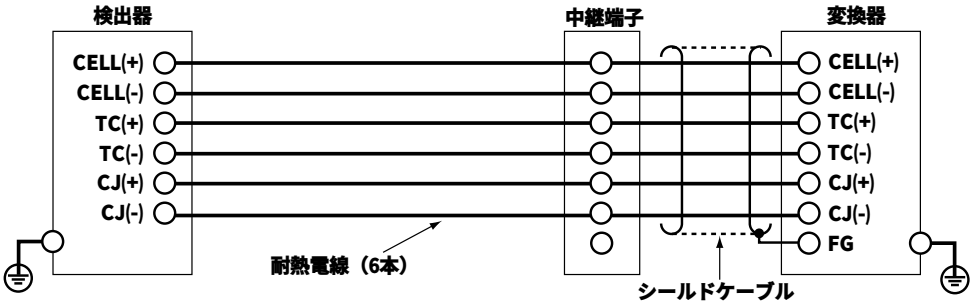


図5.5　検出器出力用配線

注　　意

・耐熱電線を使用するなどで，検出器，中継端子間にシールドケーブルが使用できない場合は，検出器と中継端子の距離をできるだけ短くしてください。

5.2.1　ケーブルの仕様

この配線には，原則として，6芯シールドの耐熱性80℃以上のケーブルを使用します。検出器設置場所の周囲温度が75℃を越える場合は，中継端子を設置し，検出器との間を600Vけい素ゴム絶縁ガラス編組電線×6本で接続します。

5.2.2　検出器への結線

検出器へのケーブル接続は，次の点に留意して行ってください。

（1）検出器のケーブル引込み口には，指定のネジサイズに合ったコンジットまたはケーブルグランドを取付けます。なお，検出器は保守のために取りはずすことがありますので，ケーブルの長さには十分な余裕を見込んでください。

（2）配線敷設場所の周囲温度が75～150℃の場合は，必ず，金属製の可とう電線管を用いてください。また，シールドの無い「600Vけい素ゴム絶縁ガラス編組電線」を使用する場合は，外部からノイズを拾うことがないよう配慮し，敷設してください。

（3）図5.6は，検出器の端子配置を示したものです。

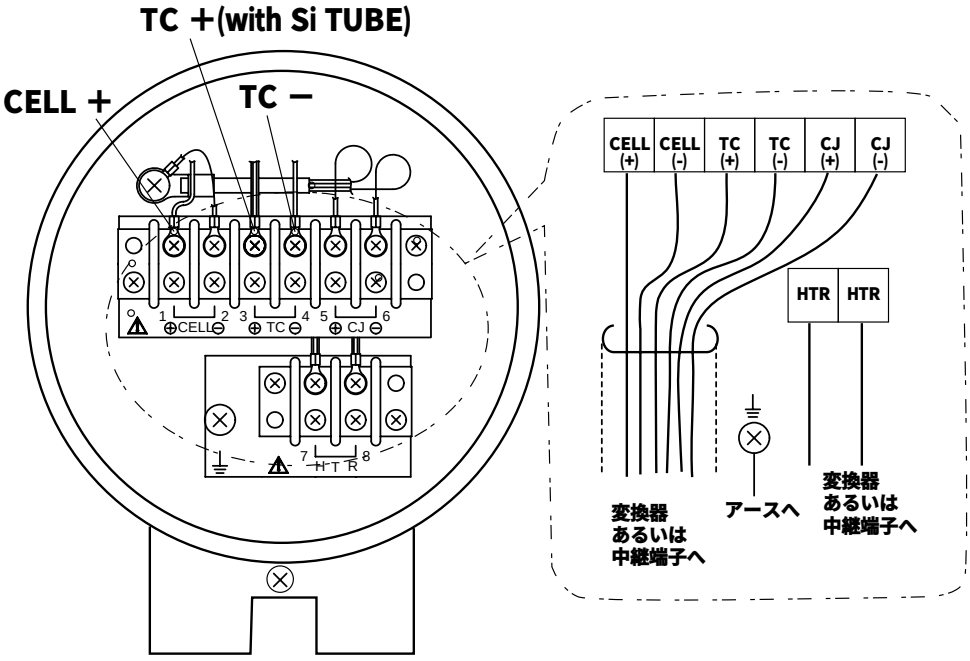


図5.6　検出器端子配置

端子ねじのサイズは，M3.5ねじ，接地端子はM4ねじとなっていますので，ケーブルの端末処理はそれぞれに適合する圧着端子*1を用いて行ってください。

*1：検出器設置場所の周囲温度が60℃を超える場合には「裸圧着端子」を使用してください。

（4）「600Vけい素ゴム絶縁ガラス編組電線」を使用した場合を除き，ケーブルのシールドは，変換器のFG端子に接続してください。

5.2.3　変換器への結線

変換器へのケーブル接続は，次の点に留意して行ってください。

（1）変換器の端子ねじは，M4ねじとなっています。このねじに適合する圧着端子を用いて，ケーブルに端末処理を施してください。

（2）検出器への配線にけい素ゴム絶縁ガラス編組電線を用いた場合は，中継端子を介して配線します。中継端子から変換器へ至る間は，耐熱性80℃以上のケーブルを使用して配線することを原則としてください。

（注）この処置は，変換器内に湿気や腐食性ガスを侵入させないことと，検出器を確実に接地させることを目的としています。

5.3　検出器とヒータ電源用配線

検出器にあるセンサ加熱用ヒータへ，変換器から電力を供給するための配線です。

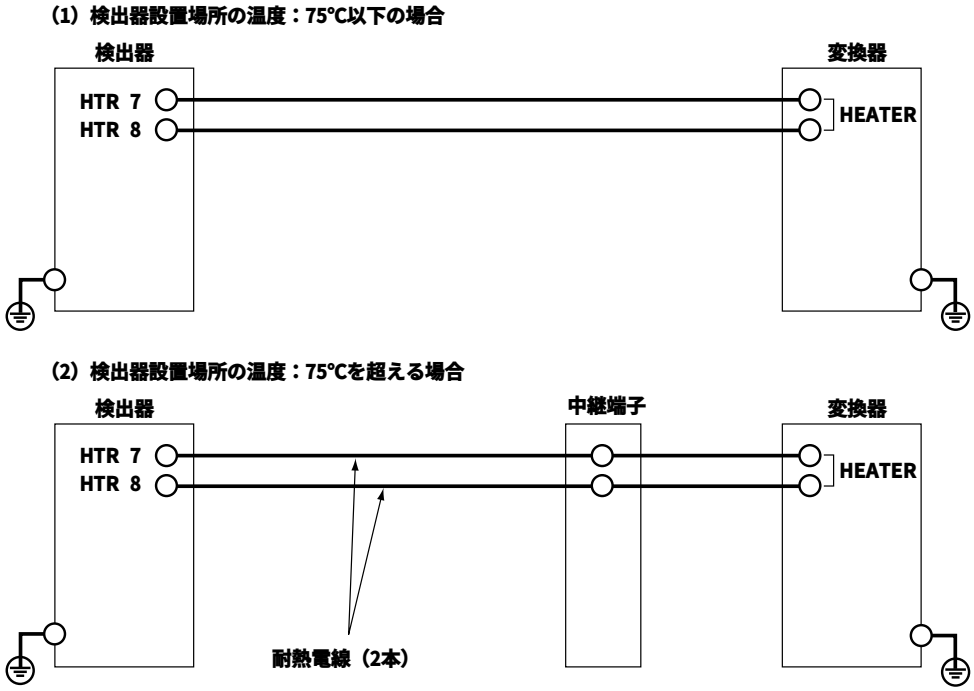


図5.7　検出器ヒータ電源用配線

5.3.1　ケーブルの仕様

この配線には，2芯の耐熱性80℃以上のケーブルを使用します。検出器設置場所の周囲温度が75℃を越える場合は，中継端子を設置し，検出器との間を600Vけい素ゴム絶縁ガラス編組電線×2本で接続します。

5.3.2　検出器への結線

検出器へのケーブル接続は，次の点に留意して行ってください。

（1）検出器のケーブル引込み口には，指定のネジサイズに合ったコンジットまたはケーブルグランドを取付けます。なお，検出器は保守のために取りはずすことがありますので，ケーブルの長さには十分な余裕を見込んでください。

（2）配線敷設場所の周囲温度が75～150℃の場合は，必ず，金属製の可とう電線管を用いてください。

（3）端子ねじはM3.5ねじとなっています。ケーブルの端末処理はそれぞれに適合する圧着端子*1を用いて行ってください。

*1：検出器設置場所の周囲温度が60℃を超える場合には"裸圧着端子"を使用してください。

● 検出器のフタを閉める時の注意事項

注　　意

・検出器のフタを開ける場合は，ロックスクリュを緩めてください。ロックスクリュを緩めないでフタを回すとネジがかんでしまい，端子箱の交換が必要になります。
　また，フタを開閉する際は，ネジ部がかじらない様に，砂等の汚れを除去してください。
・検出器のフタを閉めた後，ロックスクリュで固定します。

検出器のフタを閉めた後，ロックスクリュで固定します。

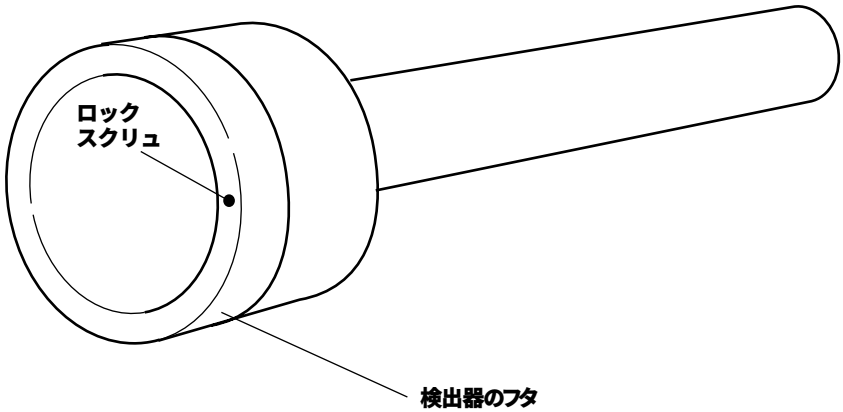


図5.8

5.3.3　変換器への結線

変換器へのケーブル接続は，次の点に留意して行ってください。

（1）変換器の端子ねじは，M4ねじとなっています。このねじに適合する圧着端子を用いてケーブルに端末処理を施してください。

（2）検出器への配線にけい素ゴム絶縁ガラス編組電線を用いた場合は，中継端子を介して，この端子から変換器へ至る間は，耐熱性80℃以上のケーブルを使用して配線することを原則としてください。

注　　意

・この処置は，変換器内に湿気や腐食性ガスを侵入させないことを目的としています。検出器および変換器設置場所の雰囲気が良好な場合は，検出器からの配線を電線管で保護し，直接，変換器に導いて結構です。

警　　告

この配線は、検出器のヒータを加熱する電力を送るためのものです。誤配線によって地絡や端子間短絡が起こると、機器に損傷を与える場合がありますので配線には十分注意してください。

5.5　電源，接地配線

変換器へ電源を供給するための配線，および変換器と検出器を接地するための配線です。

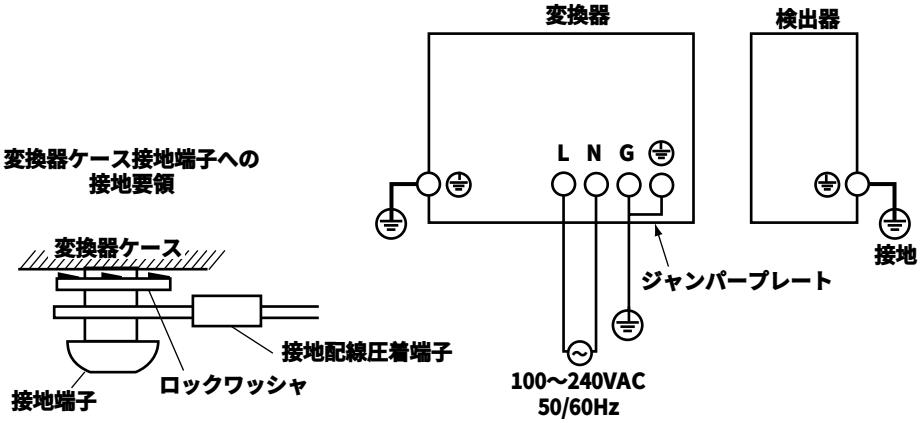


図5.10　電源用配線および接地配線

5.5.1　電源用配線

電源からの配線は，変換器のL,N端子へ接続します。次の点に留意して作業を行ってください。（3芯の場合，1本は接地）

（1）この配線には，2芯，または3芯シールドケーブルを使用してください。

（2）変換器の端子ねじは，M4ねじです。このねじに適合する圧着端子を用いて，ケーブルに端末処理を施してください。

5.5.2　接地配線

検出器の接地配線は，検出器ケースの接地端子へ接続します。また，変換器の接地配線は変換器ケースの接地端子または，機器内の⏚端子へ接続します。次の点に留意して配線作業を行ってください。接地端子ねじは検出器・変換器ともM4ねじです。

（1）接地抵抗が100Ω以下（JIS D種相当-第3種相当接地）となるようにしてください。

（2）検出器の接地配線において，配線敷設場所の周囲温度が75～150℃の場合は，十分に耐熱性のある配線材料を使用してください。

（3）変換器ケース接地端子への配線は，ロックワッシャがケースに接触するよう接続してください（図5.10参照）。

（4）変換器のG端子と⏚端子間にジャンパープレートが接続されていることを確認してください。

10.1.1.6 セル起電力

セル（センサ）の起電力は，センサの劣化度合いなどを知るための指標となります。ここには，現在，測定している酸素濃度でのセル起電力が示されます。この値が，同じ酸素濃度での理論値に近似していれば，センサは正常と判断できます。

なお，750℃ での温度コントロールされている場合におけるセル起電力Eの理論値は，次式で表すことができます。

$E=-50.74 \log(Px/Pa)$ [mV]

ただし，Px : 測定ガス中のO_2濃度

Pa : 比較ガス中のO_2濃度（21% O_2）

表10.1は，酸素濃度とセル起電力の関係を示したものです。

表10.1 酸素濃度% O_2とセル起電力mVの関係（セル温度750℃）

%O_2	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
mV	117.83	102.56	93.62	87.28	82.36	78.35	74.95	72.01	69.41

%O_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
mV	67.09	51.82	42.88	36.54	31.62	27.61	24.21	21.27	18.67

%O_2	10	21.0	30	40	50	60	70	80	90
mV	16.35	0	-7.86	-14.2	-19.2	-23.1	-26.5	-29.5	-32.1

%O_2	100
mV	-34.4

10.1.1.7 熱電対起電力

セルの温度は，タイプK（クロメル・アルメル）熱電対によって測定されています。熱電対の冷接点は検出器の端子部分にあり，ここではセルの温度と，冷接点部の温度分を含む起電力が表示されます。

10.1.1.8 C.J.抵抗値（C.J.電圧）

検出器ZR22は冷接点温度を白金測温体（Pt1000）で測定します。また，旧型の検出器Z021Dはトランジスタで測定します。「機器設定」で検出器を「ZR22」に設定した場合，ここには白金測温体の抵抗値が表示されます。また，「ZO21D」に設定した場合はトランジスタの電圧が表示されます。

10.1.1.9 セル内部抵抗

新しいセル（センサ）は200Ω以下の内部抵抗値を示しますが，劣化の進行とともにその抵抗値は大きくなりますが，セル内部抵抗値だけでセルの劣化の有無を判断することはできません。したがって，セル内部抵抗値は，センサの劣化度合いを知る目安となります。ここには，最新の校正時に求められた値が表示されます。

10.1.1.10 ソフトRev.

本器に搭載されているソフトウェアのレビジョンが表示されます。

10.1.1.11 酸素濃度最大，水分量最大，混合比最大

「**平均値／最大最小値の監視時間の設定**」で設定した監視時間での酸素濃度，水分量，混合比の最大値と発生時刻を表示します。監視時間が経過するとそれまでの最大値はクリアされ，新たな最大値が表示されます。また，監視時間を変更した場合も，その時点からの最大値が表示されます。（参照項：8.6.2平均値／最大最小値の監視時間の設定）